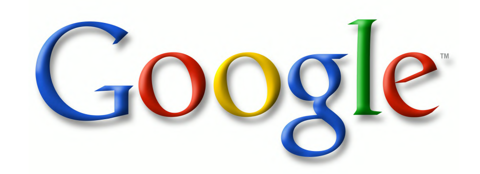
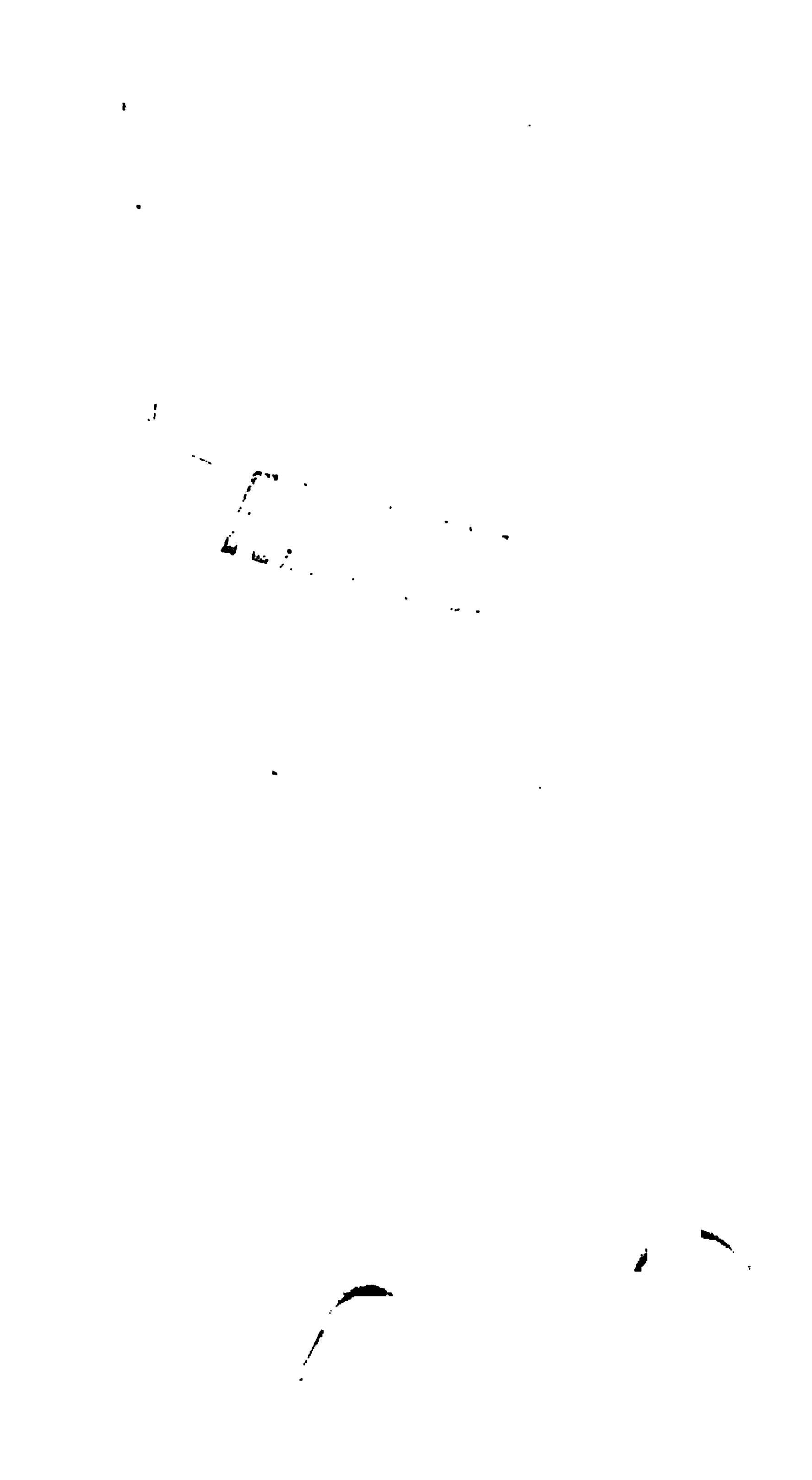



NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06906930 4



Journal
für
Chemie und Physik
in Verbindung
mit
mehreren Gelehrten

herausgegeben
vom
Dr. J. S. C. Schweigger
und
Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

L. Band.
Mit drei Kupfertafeln.

Halle,
in der Expedition des Vereins zur Verbreitung
von Naturkenntnifs.
1827.

Jahrbuch
der
Chemie und Physik

XX. Band.

Mit drei Kupfertafeln.

Unter besonderer Mitwirkung

der HH. Brandes, Breithaupt, Burkart, Du Ménil Elsner, Fromherz, Gugert, Harkort, Hünefeld, Kämtz, Lampadius, Mentzel, Nees von Esenbeck, Nöggerath, Pauls, Reil, Schubarth, Schübler, Tünnermann, Wach, Weber, Wetzlar und Zeller,

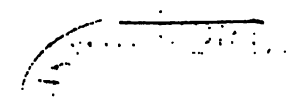
herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger

und

Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.



Halle,

in der Expedition des Vereins zur Verbreitung von Naturkenntniss.

1827.

Jahrbuch
der
Chemie und Physik
für 1827.

Als eine Zeitschrift
des
wissenschaftlichen Vereins
zur Verbreitung
von
Naturkenntniſs und höherer Wahrheit

herausgegeben
vom
Dr. J. S. C. Schweigger
und
Dr. Fr. W. Schweigger-Seidel.

Band II.
Mit drei Kupfertafeln.

Halle,
in der Expedition des obigen mit den Frankischen
Stiftungen in Verbindung stehenden
Vereins.

Inhaltsanzeige.

Erstes Heft.

Zweites Heft.

[illegible] der [illegible]

[illegible] Vers[illegible] [illegible] [illegible]chenden Körper [illegible] [illegible] Seite [illegible] in [illegible] bei den [illegible] in Bi[illegible] [illegible] Eisen [illegible] und [illegible] werden [illegible] und die [illegible] in den [illegible]ischen [illegible] begreiflich [illegible] von [illegible]

Con[illegible] [illegible] einander [illegible] sondern [illegible] wird [illegible] 165 [illegible] be[illegible] wird [illegible]

3. [illegible] der [illegible] Kugel [illegible] Fig. 1 [illegible]

[illegible] vier [illegible]ener [illegible] Wi[illegible]sp [illegible] Membranen [illegible]

Drittes Heft.

Viertes Heft.

Verzeichniſs (zum Theil schon früherhin angezeigter) Druckfehler des vorliegenden 2. Bandes.

S. 47. Z. 18. statt: *bo* lies: *Åbo.*
» 112. » 13 u. 18. st. *Trippelsalz* l. *Tripelsalz.*
» 242. » 1. d. Anm. st. *die* l. *der.*
» 256. » 25. st. 1816 l. 1826.
» 304. » 14. st. *auf vereinte expansive und compressive Kräfte* l. *auf vereinten expansiven und compressiven Kräften.*

Im vorigen Band (1827. I.) ist noch zu verbessern:

S. 113. Z. 12. st. *hydroiodinsaure* l. *iodinsaure.*
» 259. » 7. st. *Schwefelbohrer* l. *Schaufelbohrer.*
» 337. » 12. st. 100 *Theilen* l. *mehr als* 800 *Theilen.*
» 407. » 14. st. *Prophyr* l. *Porphyr.*

und im Jahrb. 1825. Bd. III.

S. 323. Z. 4. u. 8. von unten st. *Collerium* l. *Collarium.*
» — » 7. v. u. st. *weiſsfleckiger* l. *weiſsflockiger.*

Ueber das rauchende Wesen der Schwefelsäure,

von

G. F. Wach,

Mitgliede des physikalischen Seminars zu Halle.

Obgleich das rauchende Wesen der Schwefelsäure schon im 15ten Jahrhundert von *Basilius Valentinus*, welcher, wie man sagt, zuerst Schwefelsäure aus Eisenvitriol bereitete, dargestellt war, so blieb doch die wahre Natur dieses Körpers über drei hundert Jahre lang unbekannt, und wurde erst durch *F. C. Vogel's* Versuche in Bayreuth im Jahre 1812 aufgeklärt.

Wenn *Bizio* in einer mit Beziehung auf *Bussy's* gekrönte Preisschrift über das rauchende Wesen der Schwefelsäure publicirten Abhandlung *) sagt, daſs sein Lehrer *Melandri* dieses rauchende Wesen seiner wahren Natur nach als wasserleere Schwefelsäure schon vor 16 Jahren betrachtet habe: so unterlieſs er anzuführen, wo die Abhandlung *Melandri's* zu finden sey. Wenig kommt darauf an, ob jemand die Vermuthung gehabt habe, das rauchende Wesen sey wasserlose Schwefelsäure, wenn er diese Vermuthung nicht durch Versuche bestätigte. Unmöglich kann man daher, ohne *Melandri's* Abhandlung selbst vor Augen zu haben, auf *Bizio's* flüchtige Aeuſserung Rücksicht nehmen. Vielmehr scheint es zweckmäſsig die Geschichte des rauchenden Wesens der Schwefelsäure

*) S. *Giorn. di Fisica Chimica etc.* 1825. Tom. VIII. S. 393. u. Auszug daraus im *Bullet. des scienses mathemat. phys. et chim.* N. 1. Jan. 1827. S. 70.

hieher mit den Worten eines berühmten Chemikers zu setzen, welche entlehnt sind aus dem vortrefflichen Lehrbuche der Chemie von *Berzelius*, übersetzt von *Wöhler* Band I. Abth. II. S. 453. „Die wasserfreie Schwefelsäure war lange bekannt, ohne daſs man eigentlich wuſste, was sie war. *Fourcroy*, welcher bisweilen Thatsachen zur Unterstützung seiner Erklärungen erdichtet zu haben scheint, gab an, daſs sie eine Verbindung von Schwefelsäure und schwefeliger Säure sey, und daſs er sie durch künstliche Verbindung dieser letzteren hervorgebracht habe. Man hielt diese Erklärung lange für richtig, bis *Bucholz*, welcher zur Bereitung einer Indigo-Auflösung *Fourcroy's* Methode, diese Säure hervorzubringen, prüfte, die Angabe als unrichtig befand. *Vogel* in Bayreuth zeigte hierauf durch gut angestellte Versuche, daſs der rauchende Theil der sächsischen Säure, in Verbindung mit Wasser, gewöhnliche Schwefelsäure, und mit Salzbasen, gewöhnliche schwefelsaure Salze gebe. Obgleich *Vogels* Versuche die Natur der rauchenden Säure auf eine Art kennen lehrten, welche keinen Zweifel mehr übrig lieſs, so zog er doch nicht selbst das richtige Resultat daraus, sondern wurde durch *Winterl's* Ideen verleitet, den Unterschied zwischen dieser und der gewöhnlichen Schwefelsäure in Etwas zu suchen, was *Winterl* höhere Begeistung bei der rauchenden nannte. *Döbereiner* zeigte hierauf, daſs die rauchende Säure mit Basen dieselbe Menge Salz liefere, welche sich der Rechnung nach ergeben muſs, wenn man sie als wasserfrei annimmt; und 10 Jahre später, nachdem dieser Gegenstand schon völlig ins Reine gebracht war, wurde seine Ausmit-

telung wieder im Jahre 1823 als Gegenstand einer Preisfrage von der *Societé de Pharmacie* zu Paris aufgegeben, welches zur Entstehung einer guten Arbeit darüber von *Bussy* Veranlassung gab, deren Resultat aber der Hauptsache nach dasselbe war, welches man schon zuvor wuſste.“

Ueber die Rücksicht, welche *Vogel**) auf *Winterl's* Ideen nahm, scheint es gut einige Worte beizufügen. *Vogel* hatte erkannt, daſs blos eine gewisse Quantität Wasser erfordert wird, um das rauchende Wesen in gewöhnliche Schwefelsäure umzuändern, und durch Versuche dargethan, daſs dabei die rauchende Säure (worunter *Vogel* immer das durch Destillation ausgeschiedene reine rauchende Wesen versteht) keinen Sauerstoff hergebe (während einige sie für eine concentrirte *oxydirte* Schwefelsäure gehalten hatten) das Wasser nicht zersetze und überhaupt keinen flüchtigen Stoff ausscheide. Aber *Vogel* glaubte, daſs durch den Ausdruck „*wasserleere Schwefelsäure*“ noch nicht die ganze Natur des rauchenden Wesens vollständig ausgesprochen sey, weil wirklich das rauchende Wesen einen Antheil Wasser anziehen kann, ohne dadurch seine Natur sogleich zu ändern, oder unfähig zu werden, Schwefel aufzulösen, obwohl sie abgeändert erscheint in ihrem krystallinischen Ansehen. Sie sieht nämlich nicht mehr asbestartig, sondern eisartig aus und ist durchscheinend, während die asbestartige undurchsichtig ist.**) Letztere legt sich gewöhnlich in der trockenen Vorlage, erstere im Halse der Retorte an. In der That hat man auch dem Um-

*) Siehe dieses Journal ältere Reihe B. IV. S. 148.

**) A. a. O.; S. 124.

stande, daſs bei der Destillation der Nordhäuser Schwefelsäure zuerst rauchende Schwefelsäure in die Vorlage übergeht, dann nach der letzten Portion der rauchenden Säure eine schwache wässerige Schwefelsäure und zuletzt die concentrirte Säure erscheint; diesem Umstand hat man noch bis jetzt zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt, während *Vogel* vorzügliches Gewicht darauf legt. Eben darum fragt *Vogel* *) mit Recht, wenn das rauchende Wesen als die concentrirteste (wasserfreie) Schwefelsäure anzusehen, „was bestimmt dieselbe, sich vom Wasser in der Retorte zu trennen, um es dann wieder mit so groſser Begierde späterhin anzuziehen?" Um diese Frage zu beantworten, erinnerte der Herausgeber des Journals für Chemie und Physik gleich damals in einem kurzen Nachschreiben zu *Vogel's* Abhandlung an früher von *Berzelius* aufgestellte Ansichten über das basische Verhältniſs des Wassers zu den Säuren. Die wässerige Schwefelsäure in der Retorte, von welcher sich das rauchende Wesen bei der Destillation abtrennt, ist daher gewissermaſsen als ein basisches aus Wasser und Säure gebildetes Salz zu betrachten. Und aus diesem Gesichtspuncte bietet die Abtrennung der wasserlosen Schwefelsäure ein sehr schönes Beispiel zur Lehre von den bestimmten chemischen Verhältnissen dar. Mit andern Worten sagte aber *Vogel* dasselbe, nur daſs er Ausdrücke *Winterl's* dabei gebrauchte. „Wenn *Winterl*", sind *Vogels* Worte (S. 148 der angeführten Abhandlung) „*zwei* entgegengesetzte Principien annimmt, von denen das eine den Basen den Charakter der Basen, das andere den

*) A. a. O. S. 150.

Säuren den Charakter der Säuren aufdrückt, so finde ich in dieser Annahme gar nichts unbegreifliches, im Gegentheil etwas sehr natürliches; selbst die Empirie führt zu einer solchen Annahme. Finden wir denn etwas befremdendes darin, dafs wir Salze durch galvanische Wirkung sich zersetzen und die Bestandtheile derselben an den entgegengesetzten Polen auftreten sehen? Ist es denn nicht das *elektrische Agens*, *entsprechend Winterl's zwei begeistenden Principien*, das die Entzweiung hervorbringt? Sollen denn diese Agentien, diese Principien, nicht selbst in die Materie, die sie an sich zu ziehen vermögend sind, eingehen können?"

Wenn wir nun das, was *Vogel* in *Winterl's* Ausdrücken spricht, in die jetzt geltende Sprache übersetzen, ganz dem Sinne *Vogel's* gemäfs, indem er ausdrücklich sagt, dafs das elektrische Agens den *zwei begeistenden Principien Winterl's* entspreche: so ist seine Meinung in der Art auszudrücken, *das reine rauchende Wesen der Schwefelsäure befinde sich in einem höher negativ elektrischen Zustande*, als das schon mit einer Base, nämlich dem Wasser, verbundene, d. h. als die gemeine wasserhaltige Schwefelsäure. Und weil bei der Vereinigung des rauchenden Wesens mit Wasser als einer Base, sich die entgegengesetzten Elektricitäten vereinigen, so tritt eben dadurch Feuererscheinung hervor. Diefs sind Sätze, welche wir auf dem gegenwärtigen Standpuncte der Elektro-Chemie nicht leugnen können. Wenn *Winterl* alles auf *zwei* begeistende Principien zurück führt, so war im Grunde damit dasselbe gesagt; nur kann niemand den gebrauchten Ausdruck loben, indem er eine Unbe-

stimmtheit enthält, die jedoch schon durch den Zusatz, das eine Princip sey den Säuren eigenthümlich (sauer begeistend) das andere den Basen (basisch begeistend) ziemlich gehoben wurde (besonders da *Winterl* den Ausdruck Säure und Base blos relativ nahm); welcher Unbestimmtheit des Ausdruckes sich am allerwenigsten *Vogel* schuldig gemacht hat, indem er ausdrücklich hervorhebt, dafs in seinem Sinne das *elektrische* Agens den *zwei* begeistenden Principien *Winterl's* entpreche. Wenn also *Vogel* in den, seiner Abhandlung angehängten Resultaten sagt „das rauchende Wesen sey eine Schwefelsäure die durch ein imponderables Agens in einen höhern die Säuren charakterisirenden Zustand versetzt": so ist das „imponderable die Säuren charakterisirende Agens" seiner gegebenen Erklärung gemäfs nichts anders als die *negative Elektricität*, welche offenbar im rauchenden Wesen in einem höheren Grade vorhanden ist, als in der mit Wasser verbundenen Schwefelsäure, in welcher das Wasser die Rolle einer Base spielt, d. h. eines durch positive Elektricität charakterisirten Körpers, wodurch also die negative Elektricität wenigstens theilweise gebunden wird.

Diese von *Vogel* sogenannte begeistete d. h., gemäfs dem Sinne, in welchem er diesen Ausdruck nahm, im hohen Grade negativ elektrische Schwefelsäure, kann nun statt mit Wasser auch mit Indigo und kann auch mit Schwefel sich verbinden, und zwar mit letzterem in verschiedenen Verhältnissen, wodurch eine *blaue*, *grüne* nnd *braune* Verbindung entsteht. Da vom Wasser der Schwefel ausgeschieden wird, beide aber doch in einem gewissen Verhältnisse

neben einander (gleichsam vicariirend) bestehen können (indem auch die eisartige rauchende Säure Schwefel auflöst, oder die blaue Schwefelsäure sich mit Nordhäuser Vitriolöl verbinden kann, *) ohne zersetzt zu werden): so kann man Wasser und Schwefel gewissermaſsen als Aequivalente betrachten. Nur wurden noch von niemanden bisher die Verhältnisse näher bestimmt, worin Schwefel bei Entstehung jener blauen, grünen und braunen Verbindung von dieser wasserlosen Schwefelsäure aufgenommen wird. *Bussy* **) hat darüber keine Untersuchungen angestellt. Wir werden nachher zu diesem Gegenstande zurückkommen.

Die gegenwärtige Abhandlung ist aus einer zur Uebung im physikalischen Seminario zu Halle vorgenommenen Arbeit entstanden, wozu folgendes die Veranlassung war. Schon im Journal für Chemie und Physik von 1815 B. XIII. S. 484—486 machte der Herausgeber dieser Zeitschrift einige Bemerkungen über von selbst erfolgende Veränderungen der blauen Schwefelsäure *Vogels*, erinnert indeſs ausdrücklich, daſs er sich vorbehalte gelegenheitlich diesen Gegenstand weiter zu verfolgen. Die Arbeit mit dieser blauen, grünen und braunen Schwefelsäure, so wie mit dem rauchenden Wesen überhaupt hat eigenthümliche Schwierigkeiten, weil die gewöhnlichen Mittel, Stoffe aufzubewahren, deren wir uns in der Chemie bedienen, nicht ausreichen wollen. Das

---

*) S. *Vogel's* angef. Abh. S. 141.

**) Siehe dessen Preisschrift in dem *Journ. de Pharm.* X, 368—384. oder *Ann. de Chimie et de Physique* T. XXVI. 411—431. übersetzt in *Trommsdorff's* n. Journ. der Pharmacie B. IX. St. 2. S. 65.

rauchende Wesen, so wie seine Verbindungen mit Schwefel haben nämlich eine so groſse Anziehung zum Wasser, daſs keine Verschlieſsung des Gefäſses durch Einreibung eines Glasstöpsels genügen kann; und jeder Kitt, dessen man sich bedienen mag, wird mehr oder weniger angegriffen, wodurch Verunreinigung entsteht. Es bleibt also nichts übrig, als in hermetisch versiegelten Gefäſsen, am bequemsten in zugeschmolzenen Glasröhren, zu arbeiten. Herr Professor *Schweigger* brachte daher bei den Vorlesungen über Chemie, im Winter 1825 rauchendes Wesen in Verbindung mit Schwefel in Glasröhren die zugeschmolzen wurden und überlieſs es der Zeit, die chemische Arbeit weiter fortzusetzen. Doch wurden die Röhren in einem warmen Zimmer dem Ofen nahe gesetzt, umhüllt mit Baumwolle und in ein bedecktes Gefäſs eingeschlossen, um jede Gefahr der Explosion zu vermeiden. Und hiebei zeigte sich sogleich, so wie in dem darauf folgenden warmen Sommer, daſs die Temperatur, wobei das rauchende Wesen schmilzt, weit höher sey, als man sie gewöhnlich angiebt. Lange Zeit blieb nämlich derjenige Antheil des rauchenden Wesen, welcher nicht unmittelbar vom Schwefel berührt wurde, unverändert; mit einmal aber hatten sich zwei Flüssigkeiten in jeder Röhre gebildet, die sich nicht mit einander mischten, wovon die eine dickflüssig und farbig, die andere farblos und höchst dünnflüssig ätherisch war. In der Röhre, worin sich ein Ueberschuſs von Schwefel befand, war das zähere Fluidum tief braun, in der anderen, die keinen Ueberschuſs von Schwefel enthielt, zeigte dasselbe eine etwas ins Blaue ziehende bräunliche Far-

be. Vorzüglich aber mufste das ätherische oben aufschwimmende Fluidum, welches mit dem dickflüssigen unvermischbar war, und eine Temperatur von — 18° R. vertrug, ohne zu krystallisiren, die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Es handelte sich darum, dieses Fluidum näher zu untersuchen und zu diesem Zwecke war es vor allem nöthig, eine Methode aufzufinden, es leicht und schnell bereiten zu können. Ich unternahm diese Untersuchung, wozu mich die vorhin dargelegten und noch andere nachher anzureihende Betrachtungen über jenes rauchende Wesen einluden. Was nämlich bisher mitgetheilt wurde, ist aus den im letzten Winter hier gehaltenen Vorlesungen entnommen. Das Folgende ist Resultat meiner eigenen, im chemischen Laboratorio der hiesigen Universität ausgeführten Untersuchung, woran noch einige im physikalischen Seminario zur Sprache gekommenen Bemerkungen sich anschliefsen werden. Die einzelnen Arbeiten wurden nämlich in diesem physikalischen Seminar jedesmal vorgelegt.

Zuerst richtete ich meine Aufmerksamkeit auf die Verhältnisse, in welchen sich der Schwefel mit dem rauchenden Wesen zu jener blauen, grünen und braunen Verbindung vereint.

§. 1.

Zusammensetzung der blauen grünen und braunen Schwefelsäure Vogel's

Das Verhältnifs zu bestimmen, in welchem der Schwefel zum rauchenden Wesen in diesen gefärbten Verbindungen steht, hat, wie auch schon *Vogel* *) bemerkte, seine grofsen Schwierigkeiten und ist auf

*) A. a. O. S. 145.

die Art wie *Vogel* experimentirte, bei nicht vollkommen ausgeschlossener atmosphärischer Feuchtigkeit, gewiſs nie zu finden. Der Weg, welchen ich einschlug, um wenigstens näher dem Ziele zu kommen, war folgender.

Um mir das rauchende Wesen zu bereiten, unterwarf ich ohngefähr drei Pfund Nordhäuser Vitriolöl der Destillation im Sandbade in einer Retorte, die mit einer gut eingeschliffenen mit Schnee abgekühlten Vorlage verbunden war. Die so erhaltene rauchende Säure hatte das ihr eigenthümliche asbestartige Ansehen, löste sich schwierig von den Wänden der Vorlage ab und rauchte überaus stark an der Luft. Nun nahm ich mehrere an einem Ende zugeschmolzene Glasröhren, brachte in jede derselben drei Gran Schwefel, tarirte sie genau und stopfte das rauchende Wesen mit schwachen Glasröhren nach Gutdünken hinein. Ich konnte so auf der Wage leicht finden, wie viel rauchendes Wesen jede dieser Röhren enthielt, bemerkte mir dessen Verhältniſs zum Schwefel auf einem um die Röhre gerollten Streifchen Papier, und schmolz dieselbe sogleich vor der Glaslampe zu. Die Röhren wurden nun in die Nähe eines Stubenofens gelegt; der Schwefel vereinte sich unter den anzuführenden Erscheinungen mit dem rauchenden Wesen. Unter diesen Röhren befand sich eine einzige, die eine schöne flüssige blau gefärbte Säure enthielt; das Verhältniſs des Schwefels zum rauchenden Wesen war in dieser Verbindung 3:33; eine andere Röhre, worin Schwefel zum rauchenden Wesen wie 3:52 war, enthielt eine Menge, von blauer Säure durchzogenes, rauchendes Wesen. In zwei Röh-

ren, worin der Schwefel im Verhältnisse von 3:12 und 3:14 sich befand, blieben geringe Mengen von Schwefel unaufgelöst und das Flüssige erschien braun. Aufser der blauen Säure hatte ich bei diesem Versuche keine andere gefärbte Verbindung erhalten, die vollkommen flüssig und rein von Farbe, weder rauchendes Wesen noch Schwefel im Ueberschufs enthalten hätte; doch gewann ich durch diese blos vorläufigen Versuche, wobei noch nicht einmal auf genaue Austrocknung der Schwefelblumen Rücksicht genommen war, wenigstens einen Anhaltpunct und konnte jetzt mit mehr Genauigkeit und Sorgfalt auf demselben Wege die Untersuchung weiter fortführen.

Ich legte daher zehn genau gewogene, bezeichnete und an einem Ende zugeschmolzene Glasröhren in Bereitschaft, deren jede, die erste *einen* Gran, die zweite *zwei* Gran und so fort die zehnte *zehn* Gran gewaschene und gut getrocknete Schwefelblumen enthielt. Alle zu diesen Versuchen angewandten Glasröhren wurden, um jede zufällige Verunreinigung vielleicht mit Staub u. d. gl. zu vermeiden, vorher erst mit verdünnter Salpetersäure, dann mit destillirtem Wasser und zuletzt mit starkem Weingeist gereinigt, und bei gelinder Wärme gut ausgetrocknet. In jede dieser Röhren stopfte ich *vierzig* Gran rauchendes Wesen mit dünnen Glasstäbchen, unter sorgfältiger Vermeidung jeder Berührung desselben mit der Hand und schmolz sie sogleich am andern Ende zu.

Im Augenblicke der Berührung des Schwefels mit dem rauchenden Wesen begann bei einer Temperatur von 12 bis 15° Wärme die gegenseitige Einwirkung; der Schwefel wurde braun, ballte sich

zusammen, es entstand Temperaturerhöhung, er schmolz endlich unter geringem Aufwallen in ganz kleinen Bläschen zu einer rothbraunen dicken Flüssigkeit, die sich mit dem noch übrigen rauchenden Wesen zu den gefärbten Säuren verband.

In denjenigen Röhren, in welchen ich den Schwefel zum rauchenden Wesen im Verhältnisse 1:40 oder 2:40 gebracht hatte, war die rauchende Säure von der gebildeten blauen Schwefelsäure durchzogen; 3:40 enthielt schon einen Antheil flüssige blaue Schwefelsäure, und 4:40 scheint dem wahren Verhältnisse des Schwefels zum rauchenden Wesen in der blauen Schwefelsäure am nächsten zu liegen. Denn man erhält sie bei diesem Verhältnisse vollkommen flüssig und durchsichtig, von einer intensiv rein Indigo blauen Farbe, welche bei durchfallendem Lichte einen Schein ins Violette hat. Das Verhältniſs 5:40 gab eine Verbindung, welche bei durchgehendem Lichte noch blau, bei auffallendem aber schon grünblau aussah, während 6:40 eine schöne tief grüne Flüssigkeit darstellte; 8:40 ist das gröſste Verhältniſs des Schwefels zum rauchenden Wesen, das es zu lösen im Stande ist und stellt eine braune klare Flüssigkeit dar. In den zwei andern Röhren, in welchen der Schwefel zum rauchenden Wesen wie 9:40 und 10:40 sich verhielt, war ein angemessener Antheil Schwefel als ein zusammengebackenes Pulver zurückgeblieben. Man sieht hieraus, daſs die blaue Schwefelsäure, wie auch *Vogel* schon ganz richtig bemerkte, die geringste Menge Schwefel enthält, dann, dem Schwefelgehalte nach, die grüne und zuletzt die braune Säure folgt.

Ich wiederholte diese Versuche zum dritten Mal, jedoch mit knieförmig gebogenen Röhren, aus Gründen die sich nachher ergeben werden. Auch diese Röhren waren, wie vorhin angegeben, sorgfältig gereinigt, und ich schmolz eine jede, nachdem das rauchende Wesen nebst Schwefel den angezeigten Verhältnissen gemäfs, eingebracht war, sogleich an der Glaslampe zu. Die Erscheinungen bei der Vereinigung dieser Stoffe wiederholten sich wie bei den frühern Versuchen, und der Inhalt derjenigen Röhren, wo sich der Schwefel zum rauchenden Wesen wie 4:40, 6:40 und 8:40 verhielt, hatte wieder die beabsichtigte blaue, grüne, braune Farbe in möglichster Reinheit.

Die blau gefärbte Säure konnte eine Temperatur von — 18° R. vertragen, ohne zu krystallisiren, wovon ich durch mehrere Versuche mich überzeugte. Ob bei noch gröfserer Erkältung Krystallisation eintritt, soll bei Fortsetzung dieser Untersuchungen im nächsten Winter bestimmt werden. Bis dahin verspare ich auch weitere Bemerkungen über Krystallisation der braunen und grünen Verbindung. Dafs dabei (am leichtesten bei der braunen Verbindung) wohl Täuschungen durch noch unaufgelösten Schwefel möglich, sobald blos in niederer Temperatur gearbeitet wird, solches hat schon *Vogel* angemerkt. So viel ist gewifs, dafs ich die grüne Verbindung (welcher *Vogel* eine ursprünglich feste Beschaffenheit zuschreibt) auch in niederer Wintertemperatur flüssig gesehen habe; und die braune Verbindung habe ich selbst höheren Kältegraden ausgesetzt, ohne dafs sie krystallisirte.

Vielleicht wird es nicht überflüssig seyn, hier noch auf einige, wenn auch nur unbedeutend scheinende, indeſs zum Gelingen der Versuche nöthige Rücksichten aufmerksam zu machen. Will man sich, vorzüglich in gröſserer Menge, die gefärbten Säuren darstellen: so muſs man den Schwefel und das rauchende Wesen schichtweise auf einander bringen, um möglichst innige Berührung beider Stoffe zu veranlassen; und nachdem die Röhre zugeblasen worden, dieselbe einer Temperatur von wenigstens + 12 bis 15° R. aussetzen. Unterläſst man das erste, so geht die Vereinigung wegen der geringen Berührungsflächen nur langsam, und vollkommen erst nach einigen Tagen von Statten, während welcher Zeit schon die grüne und braune Verbindung eine Veränderung erleidet, von der ich in einem besondern Paragraphen sprechen werde. Eben daher ist es sehr zu empfehlen, nicht blos den Schwefel schichtweise mit dem rauchenden Wesen zusammen zu bringen, sondern auch, um die Vereinigung möglichst zu befördern, dieselbe durch sehr gelinde Wärme zu unterstützen. Unnöthig ist es, nochmals zu erinnern, wie nothwendig ein sorgfältiges Vermeiden aller organischen Gebilde sey, sobald nicht die Farbe benachtheiligt oder die Verbindung schon selbst während ihres Entstehens wieder zerlegt werden soll. Eben hierauf bezog sich die höchst sorgfältige Reinigung der Röhren, worin gearbeitet wurde, und die Erinnerung, jede Berührung des rauchenden Wesens mit der Hand bei dem Füllen der Röhre zu vermeiden.

§. 2.

Verhalten dieser gefärbten Säuren Vogel's bei der Destillation.

Schon *Vogel* sagt: „in der Hitze wird die blaue Säure zerstört, es entwickelt sich viel schwefelige Säure, rauchende Schwefelsäure und im Rückstande bleibt eine concentrirte Schwefelsäure, ohne allen mechanisch beigemengten Schwefel." Unmittelbar aber zuvor erinnert er: „wäre eine Verbindung von ganz wasserfreier rauchender Säure mit Schwefel darzustellen, so könnten die Eigenschaften dieser Verbindung vielleicht andere seyn, als wie ich sie angegeben habe. Auch die Entwickelung der schwefeligen Säure aus der blauen Säure würde nicht Statt haben, wenn *alle* Feuchtigkeit von ihr ausgeschlossen werden könnte, denn diese unvollkommene Säure ist nur erst ein Product der Zersetzung der blauen Säure."

Um so wichtiger mufsten Versuche in hermetisch verschlossenen Röhren scheinen, damit wenigstens aller Zutritt von Feuchtigkeit aus der Atmosphäre vermieden werde. In dieser Absicht hatte ich zu meinen in §. 1. angeführten Versuchen knieförmig gebogene Röhren gewählt.

Ich nahm eine solche gebogene Röhre, welche blaue Schwefelsäure (in dem Verhältnisse 1 Schwefel zu 10 Säure zusammengesetzt) enthielt, kühlte den einen leeren Schenkel an einem kalten Wintertage mit Schnee ab, der eine Temperatur von etwa — 8° R hatte, während ich den andern, worin die intensiv blau gefärbte Säure sich befand, nach und nach, unter den nachher zu erwähnenden Vorsichts-

maasregeln, bis + 45° R. im Wasserbad erwärmte. So wie die blaue Säure bei dieser Temperatur wenige Augenblicke gekocht hatte, trennte sie sich in zwei Schichten, in eine weingelbe die oben schwamm und eine bräunliche untere, und jetzt kochte sie bei + 25° R. ruhig fort. Bei diesem gelinden Kochen verringerte sich die obere Schicht ziemlich schnell, es schied sich Schwefel als ein ganz feines weifsgelbes Pulver aus, und in dem abgekühlten Theile der Röhre sammelte sich ein farbloses Fluidum. Nachdem die obere Schicht überdestillirt war, wollte der Inhalt der Röhre nicht mehr kochen, selbst dann nicht, wenn ich die Wärme so weit vermehrte, dafs der ausgeschiedene Schwefel zu einem kleinen blafsgelben Tropfen zusammenschmolz, was natürlich, wie schon erwähnt, unter Vorsichtsmaasregeln geschehen mufs, von denen späterhin die Rede seyn wird. Ich sah daher die Destillation als beendigt an.

Die in dem erkälteten Schenkel übergegangene Flüssigkeit war farblos, vollkommen durchsichtig, höchst dünnflüssig, und perlete bei dem Schütteln weit stärker als Aether. Liefs ich dieselbe in den andern Theil der Röhre, in welchem sich der braune Rückstand befand, zurückelaufen, so schien sie zwar, mit demselben geschüttelt, innig damit gemengt, trennte sich aber sehr bald wieder farblos ab. Durch wiederholte Destillation, bei einer äufserst geringen Wärme, sammelte sich die ätherisch aussehende Flüssigkeit wieder in dem abgekühlten Schenkel der Röhre, und sie konnte nach Gefallen mehrmals zurückegegossen und überdestillirt werden, ohne dem Anscheine nach irgend eine Veränderung zu erleiden. Wurde

diese Flüssigkeit bis — 18° R. erkältet, so hatte sie noch dieselbe dünnflüssige Beschaffenheit.

Andere Erscheinungen boten sich mir dar, als ich eine Röhre nahm, in der sich der Schwefel zum rauchenden Wesen wie 2:40 verhielt, worin sich also noch eine bedeutende Menge rauchendes Wesen im asbestartig krystallisirten Zustande befand, umgeben und durchzogen von blauer Säure. Als ich nun den einen Schenkel dieser gebogenen Röhre bis + 45° erwärmte und den andern abkühlte: so ging die blaue Farbe dieser Säure sehr bald in weingelb über, und Schwefel wurde ausgeschieden, der sich gewöhnlich rindenförmig auf die zurückbleibenden Antheile des asbestartig krystallisirten rauchenden Wesens anlegte. Wenn man nun, nachdem das weingelbe Flüssige in den erkälteten Schenkel farblos bei einer Temperatur von + 25° R. (wo, wie vorhin bemerkt wurde, diese entstandene weingelbe Flüssigkeit schon kocht) übergegangen war, die Röhre nochmals vorsichtig bis + 45° erwärmte: so vereinte sich bei dieser allmälig steigenden Erwärmung der so eben zuvor ausgeschiedene Schwefel wieder mit dem zurückgebliebenen Antheile des rauchenden Wesens zur blauen Säure; bald aber erfolgte aufs Neue die Zerlegung derselben unter Abscheidung von Schwefel, der sich wieder rindenförmig auf das rauchende Wesen anlegte. So wiederholen sich diese Erscheinungen, bis aller Schwefel verschwunden ist.

Das erhaltene Destillat war eben so dünnflüssig und farblos, als das der blauen Schwefelsäure, setzte aber, bis — 18° R. erkältet, an den innern Wänden der Röhre sehr schöne, blendend weiſse Kry-

stalle an, die sich nach und nach fast durch den ganzen Durchmesser der Röhre verbreiteten. Von den Spitzen der Krystalle aus sah ich die darüber stehende farblose Flüssigkeit kochen, bei einer Lufttemperatur von — 10° R. Durch vorsichtiges Neigen der Röhre liefs ich das, über den Krystallen stehende, Flüssige zurückfliefsen in den andern Schenkel, der den braunen Rückstand enthielt, mit welchem es sich zu einer klaren hellbraunen Flüssigkeit verband, ohne dafs sich selbst nach längerer Zeit dieselbe wieder in zwei Schichten getrennt hätte. Das rauchende Wesen erscheint daher als Aneignungsmittel, gleichsam als *Band* (wenn es nicht allzugefährlich ist, nach *Vogel's* Muster, einen Ausdruck *Winterl's*, obwohl in etwas anderem klar ausgesprochenen Sinne, zu gebrauchen) zwischen jenen beiden, sich bei dem vorhin angeführten Versuche abtrennenden, Flüssigkeiten, deren Natur wir bald werden näher kennen lernen.

Eben darum, als ich bei dem hier erzählten Versuche die Destillation gerade in dem Augenblick unterbrach, wo sich blaue Schwefelsäure gebildet hatte, und den übergegangenen Antheil des farblosen Destillats auf die abgekühlte blaue Säure zurückgofs: so vereinte sich gleichfalls alles zu einer schwach blau gefärbten Flüssigkeit, die über Nacht bei einer Lufttemperatur von — 8° R. federartige Krystalle absetzte, und das Ueberstehende vollkommen klar, doch ein wenig blau gefärbt zurückliefs.

Wir haben bisher blos von dem Verhalten der blauen Säure, theils für sich, theils mit Ueberschufs am rauchenden Wesen, bei der Destillation gespro-

chen. Es ist noch übrig, einige Worte über die Destillation der braunen und grünen Schwefelsäure *Vogel's* beizufügen.

Die braune Säure auf obige Weise der Destillation unterworfen, trennte sich gewöhnlich gleich bei anfangendem Kochen, d.i. bei + 30° R. in eine bräunlich gelbe oben aufschwimmende und eine braune untere Schicht. Doch muſs ich bemerken, daſs bei einigen Versuchen diese Absonderung in zwei Schichten erst gegen Ende der Destillation deutlich wahrgenommen wurde. Es erfolgt dabei Schwefelabscheidung, und eine farblose Flüssigkeit geht über, welche, auf den braunen Rückstand zurückgegossen, sich nicht mit demselben vermischt, sondern nach jedesmaligem Schütteln sich farblos wieder abtrennt, gerade so wie dieſs bei jenen in der Einleitung zu dieser Abhandlung erwähnten Röhren durch die Zeit oder durch die Sommertemperatur ohne künstliche äuſsere Wärme herbeigeführt worden war. Auch bei Destillation der blauen Säure trat, wie schon vorhin erwähnt, derselbe Fall ein.

Und fast ganz gleich der braunen Säure verhält sich die grüne, nur schwindet die grüne Farbe derselben beinahe augenblicklich bei beginnender Destillation und geht in die braune über.

Durch die bisherigen Versuche war also die Beobachtung von der wir ausgingen, zum Versuch erhoben und es stand in unserer Gewalt von jener ätherischen Flüssigkeit, welche selbst bei — 27° nicht zum Krystallisiren gebracht werden konnte, und auf deren Untersuchung es zuerst ankam, ganze Unzen zu bereiten. Mit gröſster Leichtigkeit läſst sich näm-

lich diese höchst dünnflüssige ätherische Flüssigkeit überdestilliren in den leeren Schenkel, blos dadurch, daſs man denselben mit einer Frostmischung von etwa — 15° R. abkühlt, bei einer Lufttemperatur von + 2° bis + 3°. Der Schenkel, worin die Flüssigkeit, ohne Anwendung äuſserer Wärme blos durch die angegebene Temperatur der Luft von + 2° bis + 3°, ins Kochen kommt, kühlt sich dabei dermaſsen ab, daſs sich dessen äuſsere Wand mit dickem Reife belegt, bei welcher, durch die rasche Verdampfung herbeigeführten, Erkältung zuletzt das Kochen aufhört. Nimmt man die Destillation im mäſsig erwärmten Zimmer vor, so kocht der Inhalt fortwährend ruhig fort, und die Arbeit ist mit wenig Gefahr verbunden, während die vorhergehende fast als gänzlich gefahrlos zu betrachten ist. Wird aber der Schenkel, aus welchem die Destillation erfolgen soll, mit Wasser von etwa + 6° Wärme umgeben, so wird nicht selten der Anfang des Kochens mit heftigen Stöſsen begleitet seyn und hierdurch ein Antheil des Inhalts in den andern Schenkel, welcher das Destillat aufnimmt, übergeschleudert werden.

Dieſs ist die treue Darstellung der Erscheinungen, welche ich bei der Destillation dieser gefärbten Säuren *Vogel's* beobachtet habe, und ich gehe nun zur chemischen Prüfung des erhaltenen Destillates über.

§. 3.

Chemische Untersuchung der erhaltenen Destillate.

A. *Destillat der blauen Schwefelsäure.*

Aus den angegebenen physischen Charakteren, nämlich dem ätherartigen Ansehn bei ungemeiner

Dünnflüssigkeit, welche selbst noch bei — 27° Kälte Statt fand, so wie der grofsen Flüchtigkeit, welche aus den angeführten Destillations-Versuchen in hermetisch verschlossenen Röhren sich ergab, und endlich aus der Eigenschaft des Destillats, sich nicht mit dem braunen Rückstande zu vermischen aufser durch Vermittelung eines Antheils freien rauchenden Wesens oder unzersetzter farbiger Säure *Vogel's;* aus allen diesen physischen Charakteren war es leicht die chemische Zusammensetzung eines Körpers, der nichts als Schwefel und Oxygen enthalten konnte, mit ziemlicher Gewifsheit zu errathen. Denn alles erinnerte an die von *Monge* und *Clouet* zuerst, nachher von *Faraday* und späterhin von *Bussy* dargestellte tropfbarflüssige schwefelige Säure.

Ich stellte mir daher ein Glas mit frisch bereiteter Iodstärke, ein zweites mit starkem Barytwasser und ein drittes mit reinem destillirten Wasser zur Hand und erkältete das aus blauer Schwefelsäure gewonnene Destillat bis auf — 18°. Jetzt machte ich mit einer scharfen Feile ringsherum einen Einschnitt ziemlich nahe an dem Knie der Röhre, stellte dieselbe wieder auf kurze Zeit in die Frostmischung, nahm sie dann heraus, und zerbrach rasch, obwohl behutsam, die Röhre an der eingeschnittenen Stelle. Hierbei entstand eine Art von schwacher Explosion, der Geruch nach schwefeliger Säure verbreitete sich ungemein stark, das Destillat rauchte ein wenig, und der braune Rückstand wallte ziemlich stark auf. In jedes der drei genannten Gläser gofs ich etwas von dem Destillat hinein; die Iodstärke entfärbte sich augenblicklich; im Barytwasser fiel ein weifser schwe-

rer Niederschlag und beim Eintröpfeln in das destillirte Wasser entstand eih Zischen und Aufwallen, und die Oberfläche gefror zu einer Eiskruste. Den Niederschlag im Barytwasser trennte ich von der Flüssigkeit durch Abgiefsung, und wusch ihn mehrmals mit destillirtem Wasser. In verdünnter Salzsäure löste sich derselbe, unter Entwickelung von schwefliger Säure, bis auf einen kleinen Antheil; letzterer geglüht verhielt sich zu dem gleichfalls geglühten Niederschlage, welcher aus der erwähnten salzsauren Barytlösung durch schwefelsaures Kali gewonnen wurde, wie 4:101. Nun enthalten bekanntlich nach *Berzelius* 100 Theile schwefelsaurer Baryt 34,37 Schwefelsäure, folglich waren in 4 Theilen 1,374 Schwefelsäure enthalten; und 100 Theile schwefelsaurer Baryt enthalten 65,63 reinen Baryt, folglich sind in 101 Theilen schwefelsauren Baryt 66,28 reiner Baryt enthalten, welche (da gleichfalls nach *Berzelius* 70,46 Baryt sich mit 29,54 schwefeliger Säure verbinden) zur Sättigung 27,78 schwefelige Säure erforderten. Unser Destillat bestand also aus 1,374 Schwefelsäure und 27,78 schwefeliger Säure, und die schwefelige Säure war also fast mit 5 prC. der wasserfreien (rauchenden) Schwefelsäure verunreinigt. *)

*) Mit einem Blicke läfst sich diefs auf jeder logarithmisch-stöchiometrischen Scale, wovon in früheren Bänden dieser Zeitschrift mehrmals die Rede war, übersehen. Man nehme z. B. die von *Scholz* in Wien herausgegebene, in jeder Buchhandlung (auf Holz aufgezogen) zu habende stöchiometrische Scale, schiebe die Zahl 101 zum schwefelsauren Baryt, und 28 wird sich an der Stelle finden, wo der Platz für die schwefelige Säure ist (die auf der Scale eben dahin zu schreiben ist, wo 2 *Schwefel* steht). Eben so sieht man mit einem Blicke, dafs 4,0 schwefelsaurer Baryt, 1,4 wasserfreie Schwefelsäure enthalten; und 28:1,4=100:5.

B. *Destillat der blauen Schwefelsäure Vogel's mit Ueberschufs am rauchenden Wesen.*

Beim Oeffnen der Röhre (S. 17.) dampfte das Destillat überaus stark an der Luft, der Geruch nach schwefeliger Säure erfüllte das ganze Arbeitslocal, und der braune flüssige Rückstand wallte anfänglich auf, krystallisirte aber in wenig Augenblicken zu einer ganz festen Masse, welche erst bei + 45° R. wieder flüssig wurde.

Im Barytwasser bewirkten einige hineinfallende Tropfen eine ziemlich heftige Explosion, es entstand ein weifser Niederschlag, welcher von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, durch reine Salzsäure schwefelige Säure entband, aber eine weit gröfsere Menge Schwerspath als das Destillat der reinen blauen Schwefelsäure zurückliefs, so dafs sich dieser, im Verhältnisse zu dem, aus der salzsauren Barytlösung durch schwefelsaures Kali erhaltenen Niederschlage im geglühten Zustande wie 9 : 26 verhielt. Nun enthalten 9 schwefelsaurer Baryt, 3,09 wasserfreie Schwefelsäure, und 26 schwefelsaurer Baryt enthalten 17,06 reinen Baryt, welche mit 7,15 schwefeliger Säure verbunden seyn mufsten. Die schweflige Säure war hier also so sehr mit rauchendem Wesen verunreinigt, dafs neben 100 der ersteren sich 43 von letzterem befanden.

C. *Destillat der braunen Schwefelsäure Vogel's.*

Hier glaubte ich eine reine, d. h. von beigemischtem rauchenden Wesen fast gänzlich freie, tropfbar flüssige schwefelige Säure erhalten zu haben, da die braune Schwefelsäure bei der Destillation am reichlichsten Schwefel absetzt, und also ganz gewifs Schwefel genug vorhanden ist um alles rauchende Wesen in schwefelige Säure zu verwandeln. Der Erfolg ent-

sprach meiner Erwartung. In einem Uhrgläschen hatte ich eine halbe Unze Quecksilber auf ein Glas gestellt, neben dieses ein Glas mit Barytwasser, und ein anderes mit reinem destillirten Wasser. Das Destillat kühlte ich vorher mit einer Frostmischung bis — 15° R. ab, feilte die Röhre alsdann in der Gegend des Kniees an, und brach sie durch. Dieses Destillat rauchte nicht im mindesten, und verbreitete den lebhaftesten Geruch nach schwefeliger Säure. Beim Ausgiefsen desselben aus der Röhre kam es in eine kochende Bewegung, kühlte sich aber sehr schnell ab, so dafs es ganz ruhig über dem Quecksilber stand, ohne letzteres zum Krystallisiren zu bringen. Da ich aber mit einem Blasebalg einen Luftstrom darüber hinleitete, ohne dafs jedoch das Quecksilber von demselben getroffen wurde, und hierdurch die Verdampfung beförderte, trat die Krystallisation ein. Das Quecksilber war ganz fest gefroren, und es gelingt dieser von *Bussy* *) mittelst der Luftpumpe ausgeführte Versuch, Quecksilber durch Uebergiefsung mit flüssiger schwefliger Säure in einem Uhrgläschen gefrieren zu machen, also auch schon ohne Luftpumpe. Oefters wurde sowohl dieser Versuch, als der folgende mit dem Wasser, in Gegenwart der Mitglieder des physikalischen Seminars wiederholt, wobei wir indefs auch mehrere Male das Quecksilber blos an dem Rande gefrieren sahen, während es in der Mitte noch flüssig blieb, und vom gefrornen Rande abgegossen werden konnte. Auch die schwefelige Säure krystallisirte bei diesem Versuche in federartigen Krystallen, die

*) S. d. Jahrb. 1824. B. XI. d. n. R. S. 453.

sich öfters so vermehrten, daſs sie das Quecksilber und die innern Seiten des Uhrgläschens ganz überzogen. Im Barytwasser bewirkte dieses Destillat einen häufigen schweren Niederschlag; das destillirte Wasser aber kam in eine anfänglich wallende Bewegung, und auf dem Boden des Gefäſses sammelte sich die schweflige Säure in schweren ölartigen Tropfen. Berührte ich dieselbe mit einem spitzen Glasstäbchen, so kam das ganze Wasser nochmals in eine wallende Bewegung, und gefror zu einer schaumigen Eismasse. Indeſs gelingt dieser Versuch blos, wenn das Wasser gleich anfänglich ziemlich kalt ist; hat dasselbe eine Temperatur von etwa $+ 6°$, so verfliegt die eingegossene schwefelige Säure fast augenblicklich, und das Wasser erscheint mit einer starken Eiskruste bedeckt.

Das Barytwasser, in welches ich auch, wie vorhin erwähnt, schwefelige Säure goſs, sah ich niemals gefrieren, wahrscheinlich wegen der Wärmeerzeugung bei der Vereinigung der Säure mit der Base, und noch mehr ist in Anschlag zu bringen, daſs eben durch diese Vereinigung auch die Verdampfung der schwefeligen Säure, wenn gleich nicht gänzlich verhindert, doch sehr vermindert und geschwächt wird. Der bei dem gegenwärtigen Versuche von der Flüssigkeit getrennte Niederschlag löste sich in Salzsäure leicht, unter häufiger Entbindung schwefeligsauren Gases, zu einer ganz schwach opalisirenden Flüssigkeit auf, die nur erst nach einigen Tagen einen sehr feinen Niederschlag absetzte. Dieser verglichen mit dem, aus der abgegossenen Barytlösung, durch ein schwefelsaures Salz erhaltenen, verhielt sich

= 1:334 und diefs deutete auf eine Verunreinigung mit Schwefelsäure, die wenig mehr in Betracht zu ziehen. Da 1 schwefelsaurer Baryt 0,3437 Schwefelsäure enthält: aber 334 schwefelsaurer Baryt 219,2 reinen Baryt enthalten, welche 91,9 schwefelige Säure zur Sättigung erfordern: so verhält sich 91,9:0,3437 = 100:0,373, folglich befand sich bei dieser, durch *eine* Destillation und *eine* Rectification erhaltenen schwefeligen Säure noch nicht einmal 0,4 prC. Schwefelsäure, welcher geringe Antheil durch nochmals wiederholte Destillation oder Rectification (unter letzterer verstehe ich die Destillation bei + 2° bis + 3° blos durch Erkältung des leeren Schenkels zu — 15°) wahrscheinlich gänzlich verschwunden seyn würde.

§. 4.

Ueber Bereitungsarten der tropfbaren schwefeligen Säure.

Monge und *Clouet* werden als die ersten genannt, welche das schwefeligsaure Gas durch Druck und Kälte in tropfbar flüssiger Form darstellten. *Faraday**) erinnert indefs, dafs es ihm nicht möglich gewesen sey, eine Beschreibung ihres Verfahrens aufzufinden, und zählt mehrere Lehrbücher der Chemie auf, welche sich wohl auf *Monge* und *Clouet* beziehen, aber nicht angeben, wo deren Abhandlung über diesen Gegenstand abgedruckt sey. „Die meisten Lehrbücher", sagt *Faraday* „erwähnen die gleichzeitige Anwendung von Kälte und Druck, deren sich *Monge* und *Clouet* zur Condensation der schwefeligen Säure bedient haben sollen, aber sonderbar ist es, fügt er

*) *Journ. of Science, litter. and the Arts* Nro. XXXII. S. 229—240 übers. in d. Jahrb. 1825. B. 1. S. 210—226.

bei, dafs *Fourcroy* dieser Condensation nicht erwähnt, sondern nur sagt, das schwefeligsaure Gas sey fähig bei einer Kälte von — 28° Cent., tropfbar flüssig zu werden." Diefs gilt jedoch lediglich von *Fourcroy's* Angabe in seinem *Systéme des connaissances chimiques;* denn in einer Abhandlung über die schwefelige Säure von *Fourcroy* und *Vauquelin* in den *Annal. de Chimie* T. XXIV. 234 *) heifst es ausdrücklich: dafs *Monge* und *Clouet* durch starken Druck und grofse Kälte das schwefeligsaure Gas tropfbarflüssig dargestellt haben. Allein auch hier fehlt jede nähere Nachweisung, und bei allem Nachschlagen konnte ich ebenfalls so wenig wie *Faraday* die Abhandlung von *Monge* und *Clouet* auffinden, von welcher hier die Rede ist. Es bleibt mir also blos übrig von dem Verfahren zu sprechen, dessen man sich neuerdings zur Darstellung der schwefeligen Säure bediente.

Faraday **) stellte die tropfbarflüssige schweflige Säure auf folgende Weise dar. Er brachte Quecksilber und concentrirte Schwefelsäure in einer zugeschmolzenen und gebogenen Röhre in Berührung, erhitzte den gefüllten Schenkel, während er den leeren mit nafsgemachtem Fliefspapier erkältete. Wie gefahrvoll die Bereitung der tropfbarflüssigen schwefeligen Säure auf diesem Wege sey, wo der Grad der Abkühlung dem nothwendigen Erhitzungsgrade so wenig entspricht, fällt von selbst in die Augen.

Einen anderen Weg wählte daher *Bussy*, ***) um

*) Uebers. in *Crell's* Annalen 1800. S. 304.

**) *Annales de Chimie et de Phys.* XXIV. 403. übers. in *Kastner's* Arch. f. d. ges. Naturk. B. 1. S. 97.

***) *Journ. de Pharm.* April 1824. S. 202. übers. in diesem Jahrb. 1824. B. XI. S. 451.

die schwefelige Säure zu condensiren. Er entwickelt das schwefligsaure Gas aus gleichen Theilen concentrirter Schwefelsäure und Quecksilber in einem Kolben, leitet es durch einen mit Eis umgebenen Cylinder, dann durch eine mit salzsaurem Kalk angefüllte lange Röhre und endlich in einen mit einer Frostmischung umgebenen Kolben. Auf diese Art, sagt *Bussy*, werde das schwefeligsaure Gas bei — 24° Cent. (= — 19,2° R.) in tropfbaren Zustand, ohne Anwendung eines künstlichen Druckes versetzt. Offenbar aber ist bei einer in gut verschlossenen Gefäſsen nothwendig vorzunehmenden Arbeit eine Spannung der eingeschlossenen Dämpfe unvermeidlich, deren Gröſse durch einen in den Apparat eingebrachten Druckmesser, wovon nachher die Rede seyn soll, zu bestimmen wäre, um entscheiden zu können, ob wirklich der Druck so ganz unbedeutend sey, daſs er gar nicht in Betrachtung zu ziehen.

Durch die Destillation der braunen Schwefelsäure *Vogel's* hat man einen neuen Weg, die tropfbarflüssige schwefelige Säure zu gewinnen, der sich nicht blos durch Einfachheit, sondern auch durch damit verbundene interessante Nebenerscheinungen empfiehlt. Obgleich ich meine Verfahrungsart bei der Destillation der braunen Schwefelsäure beschrieben habe, so scheint es doch zweckmäſsig noch auf einige zum Gelingen nöthige Nebenumstände aufmerksam zu machen und zugleich einige Sicherheitsmaasregeln anzugeben.

In eine Glasröhre von etwa einem halben Zoll Durchmesser und vier und zwanzig Zoll Länge, die an einem Ende zugeschmolzen und in einen etwas

spitzen Winkel gebogen ist, bringt man gewaschene und gut getrocknete Schwefelblumen mit rauchendem Wesen im Verhältnisse 1:5 zusammen, jedoch so, daſs man *erst* mit einem Glasstäbchen etwas rauchendes Wesen in den offenen Schenkel hineinstopft, dann eine kleine Menge Schwefel und so abwechselnd fort. Man schmilzt hierauf die Röhre sogleich zu. Bei gewöhnlicher Stubenwärme von + 12° bis + 15°, erfolgt die Vereinigung nun von selbst. Zur Vorsicht mag man jeden Schenkel in ein Spiralgewinde von Draht einstecken. Uebrigens hat man sich bei entstehender Explosion, wenn man zu schwache Röhren gewählt haben sollte, nicht etwa blos vor umhergeschleuderten Glasstückchen zu fürchten, sondern noch mehr vor herumspritzender Schwefelsäure, weſswegen es gut, wenn man die Einwirkung des rauchenden Wesens auf den Schwefel beobachten will, wenigstens mit einer vorgehaltenen starken Glasplatte die Beobachtung anzustellen. Ein Hauptvortheil dieser ganzen Verfahrungsart aber besteht darin, daſs man sich ganz entfernen und den Apparat sich selbst überlassen kann. Nach etwa zwei Tagen bereitet man eine Frostmischung von — 15° R. Sobald bis auf diesen Grad der leere Schenkel erkältet wird, beginnt in dem andern Schenkel, worin sich nun schwefelige Säure gebildet hat, die braune Säure zu kochen. Wenn dieſs nachläſst bringt man den Schenkel in Wasser, das man allmälig bis + 10° R. erwärmt. Wenn die Glasröhre gleichmäſsig stark und rein von Bläschen oder eingeschmolzenen Steinchen ist, so kann man nach und nach das Wasser, indem man unter den angegebenen Vorsichtsmaasregeln die Augen

schützt bis zu + 60° erwärmen, wobei aber zu beachten ist, daſs die Frostmischung, worin der andere Schenkel sich befindet, fortwährend mindestens — 12° R. habe. Wie groſs die Spannkraft der Dämpfe der schwefligen Säure sey, werden wir sogleich im folgenden Paragraphen sehen.

Nach beendigter erster Destillation gieſse man das Destillat auf den erkalteten Rückstand zurück. War dieser zuvor bis zu + 60° R. erwärmt worden und kochte er bei dieser Temperatur nicht mehr, so wird sich das Destillat mit diesem braunen Rückstande nicht mehr vermischen. Erkältet man nun den ausgeleerten Schenkel wieder bis — 15° R. so geht ohne alle angebrachte Wärme die schwefelige Säure bei + 3° über. Begünstiget wird dieser Uebergang, wenn man bei dem Füllen der Röhre einige kleine Stückchen Glas mit einbringt, woraus zugleich der Vortheil entsteht, daſs, wenn ja die braune Säure im Kochen unterbrochen wird, der nächste Anfang nicht von den S. 20. erwähnten heftigen Stöſsen begleitet ist. Gut ist es um die schweflige Säure so rein als möglich zu erhalten, die ebenangeführte Rectification die so äuſserst leicht von Statten geht, einigemal zu wiederholen.

§. 5.

Bestimmung des Luftdruckes in den Röhren.

Um den Grad des Luftdruckes, welchen bei Bildung der liquiden schwefeligen Säure die Röhren auszuhalten hatten, näher kennen zu lernen, hatte ich mir ein kleines Instrument aus Glas fertigen lassen. Dieses bestand aus einer calibrirten starken etwas weiten Thermometerröhre von acht Zoll Länge,

die an dem einen Ende zugeschmolzen war, während am andern eine kleine in ein feines Haarröhrchen ausgezogene Kugel angeblasen wurde. Auf bekannte Weise ward nun in die Kugel etwas Quecksilber gebracht. Die ganze Länge der Röhre wurde in sechzehn gleiche Theile getheilt, so daſs die Zahl 1 zunächst an der Kugel stand, und die Kugel bei 28″0,6‴ Barometerstand genau bis an die erste Abtheilung mit Quecksilber gefüllt, *) und sogleich in eine achtzehn Zoll lange und einen halben Zoll weite Glasröhre, die an dem einen Ende zugeblasen war, eingebracht. Darauf wurde die Rohre sofort in einen etwas spitzen Winkel gebogen; in den offnen Schenkel der Röhre stopfte ich rauchendes Wesen und Schwefelblumen in einem Verhältnisse von 5:1 und schmolz denselben unmittelbar an der Lampe zu. Ich stellte die Röhre neben ein Thermometer in ein geheitztes Zimmer und beobachtete. Die gegenseitige Einwirkung des Schwefels und rauchenden Wesens erfolgte sehr lebhaft und die Spannung der ela-

*) Eines ähnlichen Instrumentes hat *Faraday* sich bedient, obwohl die Beschreibung die er in seiner schon S. 27. angeführten Abhandlung davon giebt, ein wenig dunkel ausfiel. Ich will diese Beschreibung in der, wenn auch nicht sehr glücklichen, doch den Worten nach treuen Uebersetzung mittheilen, wie sie sich in *Kastner's* Archiv B. 1. S. 102. befindet. „Die Manometer, deren ich mich bediente, habe ich an der Lampe aus Glasröhren geblasen, welche zu Haarröhrchen ausgezogen, und wie Trompeten geformt wurden. Um sie zu graduiren, bediente ich mich einer gewissen Menge Mercurium, welche zu jeden Grad gebraucht wurde; hierauf verschloſs ich das engste Ende und brachte einige Tropfen Mercurium durch das weitere hinein. In diesem Zustande wurde sie so in den Apparat gebracht, daſs keine der angewandten Substanzen das Mercurium erreichen konnte."

stischen Flüssigkeit in der Röhre stieg nach und nach so, dafs das Quecksilber aus der Kugel bis $13\frac{1}{3}$° in die Thermometerröhre herabgedrückt wurde bei + 14° R. Zimmerwärme, wobei indefs die Temperaturerhöhung in Anschlag zu bringen, welche bei der Vereinigung des rauchenden Wesens mit dem Schwefel Statt findet. Dieselbe Luft also, welche bei 28″0,6‴ einen Raum von 16 Theilen der calibrirten Thermometerröhre eingenommen hatte, war nun bis auf $2\frac{2}{3}$ zusammengeprefst. Nun verhält sich gemäfs dem Mariottischen Gesetze, der Raum umgekehrt wie der Druck, folglich $2\frac{2}{3} : 16 = 28''0{,}6''' : x$ oder wenn wir 28″0,6‴ als einen Atmosphärendruck zur Einheit nehmen: so ist $2\frac{2}{3} : 16 = 1 : x$; demnach ist $x = 6$. Die Röhre hatte daher einen sechsfachen Atmosphärendruck auszuhalten. Sta diese einfache Berechnung für jeden einzelnen Fall zu führen wird es nun zweckmäfsiger seyn, bei den folgenden Versuchen blos den Grad anzugeben, *bis zu welchem* das Quecksilber in die Röhre herabgedrückt wurde, die wie gesagt von der Kugel abwärts graduirt war.

In Zeit von sechs Stunden hatte sich der Schwefel mit dem rauchenden Wesen vollkommen zur braunen Säure vereint und die Spannung der Luft in der Röhre war = $11\frac{2}{3}$° bei + 13° Wärme.

Am folgenden Morgen brachte ich die Röhre ins Laboratorium und liefs sie zu dessen Temperatur = + 5,4° R. abkühlen, wobei die Spannung nur noch 11° betrug. Den einen Schenkel der Röhre, in welchem sich der Druckmesser befand, brachte ich darauf in eine Frostmischung von — 15°; der Inhalt des andern Schenkels kochte und destillirte bei der ange-

›nen Temperatur des Laboratoriums über, wäh-
l der Druckmesser 10° Spannung zeigte. Nach
nach erwärmte ich den Schenkel mit Wasser von
5° und steigerte vorsichtig dessen Temperatur
+ 60°. Die Spannung in den Röhren änderte
wenig und war öfters etwas unter 10°. Doch
s ich hierbei bemerken, dafs die Frostmischung
weniger als — 12° R. hatte. Denn sobald
in der Frostmischung befindliche von *Greiner* in
in gearbeitete sehr empfindliche Thermometer
dessen Scale jeder Reaumursche Grad noch un-
elbar in fünf Theile getheilt ist) bis zu — 12°
›mmen war, umgab ich den Schenkel mit einer
h bereiteten Frostmischung von — 15° R. Dar-
allein, so wie aus dem Umstande, dafs die erhöh-
'emperatur erst dann angewandt wurde, als der
ste Theil der schwefeligen Säure sich schon ge-
et und condensirt hatte, ist es zu erklären, dafs
tzt, bei dieser erhöhten Temperatur des Schen-
, woraus der letzte Theil der schwefeligen Säure
destilliren sollte, der in dem andern erkälteten
nkel befindliche Druckmesser keine vermehrte
nung zeigte. Nach beendigtem Versuche stand
+ 15,6° R. das Quecksilber im Druckmesser
$2\frac{1}{3}$°, so dafs also die Luft von 16 Theilen auf
usammengedrückt, der Druck also = 4,36 At-
›hären war.

Faraday hatte mit seinem Druckmesser gefun.
dafs die Spannung bei 45° F (= + 5,77° R.)
Atmosphären betrug. Wie wir vorhin fanden
l mein Druckmesser bei + 5,4°. R. auf 11°.
Luft, welche sich bei einem Barometerstande von

28″0,6‴ in 16 Theilen befand, war also auf 5 Theile zusammengedrückt. Nun ist 5 : 16 = 1 : 3,2. Folglich ist die Uebereinstimmung so gut als sie gewünscht werden mag, besonders da *Faraday* den Barometerstand nicht angiebt, bei welchem sein Druckmesser verfertigt wurde. Uebrigens sagt *Faraday*: „Da im Augenblick des Verschlieſsens der Röhre die gemeine Luft nicht entfernt werden kann, so muſs ohngefähr *eine* Atmosphäre von der Gegenwart dieser Luft herrühren, und der Druck, welchen die schwefelige Säure bei 45° F. ausübt, beträgt also nur ungefähr 2 Atmosphären.“ — Es wirkt aber offenbar auch dieser in Abzug gebrachte Atmosphärendruck zur Condensation der schwefeligen Säure mit.

Da gute Glasröhren, bei *Faraday's* ähnlichen Versuchen mit der Kohlensäure, einen Druck von 36 Atmosphären aushielten: so begreift man leicht, daſs die Versuche, von welchen bisher die Rede war, so gefahrvoll nicht sind, sobald man nur vorsichtig zu Werke geht.

Man sieht übrigens zugleich aus den angeführten Beobachtungen, welche groſse Verschiedenheit wenige Grade Temperaturunterschied in der Spannung des aus liquider schwefeliger Säure sich erhebenden Dampfes veranlassen.

§. 6.
Von selbst erfolgende Veränderung der gefärbten Säuren Vogel's.

Diese ganze Untersuchung ist, wie angegeben wurde, aus einer von selbst, in hermetisch versiegelten Röhren, erfolgten chemischen Veränderung hervorgegangen. Dieser Gegenstand war also besonders

zu verfolgen. Es wurden daher eine ziemliche Anzahl von Röhren zu verchiedenen Zeiten mit rauchendem Wesen und Schwefel im gehörigen Verhältnisse gefüllt, zugeblasen und der Zeit überlassen theils an dunkeln theils an hellen Orten.

Läſst man die blaue Säure in einer zugeschmolzenen Röhre ruhig am zerstreuten Tageslichte stehen, so geht ihre anfänglich tief blaue Farbe nach und nach in eine lichtere über, und nach einem bis anderthalb Monaten ist die blaue Farbe gänzlich verschwunden und in eine bräunlich gelbe verwandelt. Man sieht einige Flocken von ausgeschiedenem Schwefel in der jetzt weit flüssigeren Säure schweben. Dieselbe Veränderung scheint noch schneller zu erfolgen in dem Sonnenlichte. Wenigstens sah ich bei einem Versuche im Sonnenlichte schon in acht Stunden die schöne Indigo blaue Farbe dieser Säure in ein bräunliches Gelb übergehen, während sich Flocken von Schwefel ausgeschieden hatten.

Merkwürdig ist es, daſs eine Röhre, worin mindestens eine Unze blaue Schwefelsäure von der schönsten tief blauen Farbe enthalten war, nach und nach ohne die geringste Abscheidung von Schwefel ihre Farbe änderte. Die tief blaue Farbe wurde immer heller und heller, verschwand endlich ganz, und es trat zuletzt eine ganz schwache bräunlich gelbe ein. Noch jetzt nach einem halben Jahre ist diese Flüssigkeit vollkommen klar, ohne daſs eine Spur von Schwefel sich abgesetzt hätte. Auch hat das Fluidum keineswegs Dünnflüssigkeit gewonnen, so daſs Bildung von schwefeliger Säure zu erkennen wäre. Unmittelbar neben dieser Röhre, in demselben verschlosse-

senen dunkeln Schranke, stand eine andere Röhre mit blauer Schwefelsäure, welche sehr schnell eine Menge Schwefel in Focken absetzte, und eine stark gelbbraune Farbe annahm. Letzteres ist wie gesagt der gewöhnliche Fall.

Die *grüne* Verbindung des rauchenden Wesens mit dem Schwefel verhält sich in hermetisch verschlossenen Röhren der blauen fast gleich; nur geht ihre schöne tief grüne Farbe weit schneller ins Braune über, unter Abscheidung von Flocken. Im Sonnenlichte schien auch diese Veränderung schneller herbeigeführt zu werden; doch reichen meine Versuche noch nicht aus, um hierbei den Einfluſs des Lichtes und der Wärme gehörig von einander zu unterscheiden, weil ich auf diesen Gegenstand erst im Frühlinge bei schon zunehmender Wärme des Sonnenlichtes aufmerksam wurde.

Die Veränderung aber, welche bei der braunen Verbindung des rauchenden Wesens mit Schwefel in hermetisch versiegelten Röhren von selbst eintritt, verdient eine ganz vorzügliche Beachtung. Die vollkommen klare braune Flüssigkeit setzt nämlich, wenn sie auch nur über Nacht ruhig stehen bleibt, sehr deutliche, federartige und büschelförmig zusammengehäufte glänzende Krystalle von Schwefel ab, die vorzüglich im Sonnenlicht dem Musivgolde ähnlich erscheinen an Glanz und Farbe. Läſst man jetzt die braune Säure durch Neigen der Röhre, von den Krystallen ablaufen, so erscheinen sie bräunlich gelb glänzend, und werden durch Abwaschen mit schwefeliger Säure rein schwefelgelb. Höchst wahrscheinlich sind diese Krystalle als reiner Schwefel zu be-

trachten, doch erschwert die Kleinheit derselben ihre krystallographische Untersuchung.

§. 7.

Verhalten des rauchenden Wesens zum Iodin.

Bussy fügt in seiner Abhandlung über die rauchende Schwefelsäure, da wo er ihre Verbindungen mit Schwefel erwähnt, den Beobachtungen *Vogel's* folgendes bei: „Iodin wird gleichfalls von wasserloser Schwefelsäure aufgelöst und giebt eine grünblaue Auflösung."

Es schien mir der Mühe werth zu untersuchen, obnicht, wie mit Schwefel, so auch mit Iodin mehrere Verbindungsstufen des rauchenden Wesens Statt finden. Daher brachte in den einen Schenkel einer knieförmig gebogenen und an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre einen Gran Iodin und in den andern zehn Gran rauchendes Wesen. Die Röhre wurde jetzt schnell zugeblasen und blieb über Nacht in einem Schranke bei + 3 bis + 4° R. ruhig stehen, und zwar in einer solchen Stellung, dafs beide Schenkel nach unten, der knieförmige Theil der Röhre aber nach oben gekehrt war. Am folgenden Morgen sah ich in dem Knie der Röhre eine zähe *dunkelbraune* Materie. Das in dem einen Schenkel befindliche Iodin wurde über einer Weingeistlampe erwärmt, um es gleichförmig in demselben zu vertheilen; dann erwärmte ich den andern Schenkel, in welchem sich das rauchende Wesen befand und trieb es in Dampfgestalt zu dem Iodin hinüber. Es bildete sich anfänglich jene erwähnte *dunkelbraune* Materie, die aber nach und nach, je mehr rauchendes Wesen überging, in eine

herrlich *grüne* krystallinische Masse verwandelt wurde, Diese Masse wurde bei + 30° R. flüssig ohngefähr wie Oel, krystallisirte aber schon bei + 10° R. in haarförmigen Büscheln.

Es wurden darauf *sechs* Gran Iodin in den einen Schenkel einer Röhre, in den andern *sechzig* Gran rauchendes Wesen gebracht. Die Röhre blieb in derselben Stellung wie die erste stehen. Der gröfste Theil des Iodins war am folgenden Tage, wie bei dem ersten Versuche, eine zähe *dunkelbraune* Masse geworden; jedoch derjenige Theil des rauchenden Wesens, der dem Iodin am nächsten war, hatte sich schön *blau* gefärbt. Jetzt erwärmte ich den Schenkel der Röhre, in welchem sich die Säure befand, und brachte sie zu dem Iodin hinüber. Es entstand sogleich die Vereinigung bei einer Temperatur von etwa + 25°; das erhaltene Dickflüssige war undurchsichtig, in dünnen Lagen von *blaugrüner* Farbe und krystallysirte bei + 8°. Bei + 25° fing diese Verbindung an flüssig zu werden, schmolz vollkommen bei + 30° und kochte bei + 86° R. in einer zu diesem *Versuch* bereiteten Salzlauge. Bei dieser Temperatur hatte sie die schönste *dunkelblaue* Farbe und eine Consistenz wie Oel; das rauchende Wesen ging dabei vollkommen farblos über und legte sich krystallinisch in dem durch eine Frostmischung erkälteten Schenkel an. Man sieht hieraus, dafs die *blaue* Iodinverbindung die Mittelstufe zwischen der *grünen* und *braunen* bildet, von denen die grüne am meisten, die braune am wenigsten rauchendes Wesen enthält. Als daher ein Antheil Säure übergetrieben war, ging die blaue Farbe der kochenden Iodin-Schwefelsäure

ufenweise aus Blau in Braun über; erst jetzt fing
as Iodin an mit überzugehen, welches sich über dem
uchenden Wesen als eine schwarzblaue krystalli-
sche Kruste anlegte. Bei + 25° vereinten sich die
rschieden gefärbten krystallinischen Schichten wie-
r zu jener beschriebenen *blaugrünen* Verbindung.

Nach einem Monate war diese Verbindung nicht
ehr krystallinisch bei + 8°, sondern dickflüssig
ie Syrup; die Farbe hatte sich jedoch nicht geän-
rt und gab bei der Destillation blos farbloses rau-
endes Wesen. In der Kälte (meine Frostmischung
tte — 12° R.) krystallisirte sie wieder, und ver-
rrte dann selbst noch bei Frühlings-Temperatur
ie Zeit lang in diesem krystallinischen Zustande.

Um die grüne Verbindung darzustellen brachte
sechzig Gran rauchendes Wesen mit vier Gran
din in eine zweischenkelige Röhre und erwärmte die-
be bis + 25°. Es erfolgte die beabsichtigte herr-
h grüne krystallinische Verbindung, die bei der
estillation dieselben Erscheinungen wie die blau-
üne darbot. Diese Verbindung hat sich bis jetzt,
ch beinahe einem halben Jahre, nicht verändert.

§. 8.

Verhalten des rauchenden Wesens zu Iodin und Schwefel.

Da sowohl Schwefel als Iodin mit dem rauchenden
esen der Schwefelsäure, blaue, grüne und braune
erbindungen bilden: so fragte es sich, welche Verbin-
ung entsteht, wenn Iodin und Schwefel gleichzeitig
it dem rauchenden Wesen zusammen kommen.

Ich nahm daher Iodin und Schwefelblumen von
dem zwei Gran und brachte diese in den einen

Schenkel einer gebogenen Röhre, während ich in den andern vierzig Gran rauchendes Wesen gab, und die Röhre zuschmolz. Am folgenden Tage hatte der Schwefel eine kermesrothe Farbe angenommen, war pulverig und der gröſste Theil des Iodins lag noch unverändert neben demselben. Den Schenkel der Röhre, in welchem sich Iodin und Schwefel befanden, kühlte ich jetzt bis —10° ab und lieſs die rauchende Säure in Dampfgestalt in denselben übergehen. Es entstand eine sehr lebhafte Einwirkung. Iodin und Schwefel schmolz zusammen, es bildete sich ein höchst dünnflüssiges rothbraunes Fluidum, das während die rauchende Säure überging in kochender Bewegung war. Nach und nach hörte die heftige Einwirkung auf, das Flüssige wurde braun, endlich da alle Säure übergegangen war, braungrün, und krystallisirte, unter fortdauernder Einwirkung der Frostmischung, zu einer braungrünen Masse.

Nach Verlauf eines Monats war diese Verbindung zu einer sehr schön grünen Flüssigkeit zerflossen, die aber in der Kälte wieder krystallisirte. Erwärmt man den einen Schenkel, in welchem die Flüssigkeit sich befindet, so geht in den andern erkälteten Schenkel ein farbloses Fluidum (dem Ansehen nach schwefelige Säure) über. Der Rückstand erschien, je nachdem die Destillation längere oder kürzere Zeit fortgesetzt wurde, *braun*, *blau* oder *grün*. Gieſst man das Destillat zurück, so vereinigt es sich mit dem Rückstande, und stellt die ursprüngliche schön grüne Flüssigkeit wieder her. Diese scheint sich unverändert zu erhalten; wenigstens konnte ich nach einem halben Jahre keine Veränderung wahrnehmen.

Hier haben wir also eine neue Methode, die schwefelige Säure mit Iodin zu vereinen, durch Vermittelung des rauchenden Wesens der Schwefelsäure. Eine andere, bei welcher der Alkohol das Band zwischen Iodin und schwefeliger Säure ist, hat uns *Döbereiner* *) schon gelehrt. Dieser an interessanten Entdeckungen so reiche Chemiker, sättigte nämlich absoluten Alkohol mit schwefeligsaurem Gase und brachte mit diesem Iodin in Berührung. Letzteres löste sich weit schneller und in gröſserer Menge als in reinem Alkohol zu einer braunen Flüssigkeit auf, die, dem Sonnenlicht ausgesetzt, Schwefel in $\frac{1}{2}$ Zoll langen Prismen absetzte.

§. 9.

Verhalten des rauchenden Wesens zur Kohle.

Streut man frisch geglühte und gepulverte Kohle auf rauchendes Wesen, so entsteht ein Geknister dem ähnlich, wenn Kochsalz auf glühende Körper gestreut wird; nach und nach zerflieſst das rauchende Wesen unter Einwirkung atmosphärischer Feuchtigkeit, und es verbreitet sich der Geruch nach schwefeliger Säure.

Um das Verhalten der Kohle in zugeschmolzenen Röhren zu versuchen, brachte ich *zwei* Gran frisch geglühtes Kohlenpulver in den einen Schenkel einer gebogenen Röhre und in den andern *vierzig* Gran rauchendes Wesen. Letzterer wurde erwärmt und sein Inhalt in Dampfgestalt in den andern kühl gehaltenen Schenkel hinüber getrieben, in welchem die Kohle sich befand. Es zeigte sich keine Einwirkung, und selbst als ich das rauchende Wesen hier-

*) *Döbereiner* zur pneumatischen Chemie, Thl. V. S. 72.

auf gemeinschaftlich mit der Kohle erwärmte, sublimirte es, ohne dem Ansehen nach verändert zu seyn. Es ist der Beachtung werth, daſs Schwefel (der eben so wie Kohle in niederer Temperatur wenig Anziehung zum Oxygen zeigt) so leicht das rauchende Wesen zersetzt und zur Bildung von schwefeliger Säure Veranlassung giebt, während die Kohle dieſs nicht vermag, wenn nämlich, wie angeführt wurde, alle Feuchtigkeit ausgeschlossen ist. Uebrigens soll dieser Versuch noch in höherer Temperatur wiederholt und weiter verfolgt werden.

§. 10.

Bestimmung des Schmelzpunctes des rauchenden Wesens.

Da es mir lediglich darauf ankam, den Schmelzpunct des möglichst wasserfreien rauchenden Wesens zu bestimmen: so wandte ich zu diesen Versuchen den zuerst übergehenden Antheil des rauchenden Wesens an, der in Baumwolle ähnlichen Flocken krystallisirt. Hiervon brachte ich ungefähr eine Drachme in eine vollkommen ausgetrocknete Glasröhre, die an einem Ende zugeschmolzen, am andern aber zu einem feinen Haarröhrchen ausgezogen wurde, um einerseits das Eindringen von Feuchtigkeit möglichst zu verhüten, auf der andern Seite aber doch vor dem Zerreiſsen der Röhre gesichert zu seyn. Diese Röhre nun stellte ich nebst einem Thermometer in ein Gefäſs mit Wasser, welches durch eine Weingeistflamme erwärmt wurde. Bei etwa + 50° R. gewann das rauchende Wesen ein Ansehen, wie angefeuchtete Baumwolle, und erst nachdem das Wasser, worin sich die Röhre befand,

eine Zeit lang im *kochenden* Zustand erhalten worden, fing die Masse an theilweise zu einer farblosen Flüssigkeit zu schmelzen, die weit dünnflüssiger als Schwefelsäurehydrat war, während zu gleicher Zeit ein lebhafter Strom von Dämpfen aus dem Haarröhrchen hervorbrach. Es scheint demnach erst bei + 80° R. der wirkliche Schmelzpunct des rauchenden Wesens einzutreten, eine Angabe, die allerdings abweicht von denen *Vogel's* und *Bussy's*, welche jedoch nicht so sorgfältig bemüht waren, den Einflufs atmosphärischer Feuchtigkeit abzuhalten. Noch vollkommener abgehalten war diese atmosphärische Feuchtigkeit bei einem andern Versuche, welcher mit den Krystallen angestellt wurde, die sich aus dem Destillate, wovon S. 17. die Rede war, bei — 18° R. abgesetzt hatten. Ich gofs nämlich die überstehende, bei diesem Kältegrade bekanntlich nicht krystallisirende, schweflige Säure von den ausgezeichnet schönen und reinen Krystallen des rauchenden Wesens ab und in den andern Schenkel zurück. Nun wurde dieser mit Schnee erkältet, während ich jene Krystalle bis auf + 40° R. erwärmte. Bei dieser Temperatur gewann die vorher undurchsichtige krystallinische Masse ein opalisirend durchscheinendes Ansehn, ohne jedoch geschmolzene Tropfen zu zeigen. Bei + 60° R. aber schmolzen diese Krystalle, wiewohl nur theilweise, zu einem sehr dünnflüssigen ätherartigen Liquor, von vollkommener Farblosigkeit und ausgezeichneter Klarheit. Schon der erste Anfang der Schmelzung war aber sogleich von so lebhafter Dampfentwickelung begleitet, dafs Theile des rauchenden Wesens mit einer Art von

Explosion in die Höhe geschleudert wurden. Man sieht, wie nahe der Punct der Schmelzung und Verdampfung bei dem rauchenden Wesen an einander liegen. Eben daher ist es schwer, die ganze Masse flüssig zu erhalten, sondern man erhält blos einige geschmolzene Tropfen, die vollkommen wasserklar und, wie gesagt, bei weitem dünnflüssiger erscheinen, als concentrirte Schwefelsäure, obwohl sie die concentrirteste darstellen.

Das zuletzt angegebene Verfahren kann als eine Methode betrachtet werden, *flüssige wasserlose Schwefelsäure* in ganz reinem Zustande zu erhalten, wenn man anders, eben wegen der höheren Temperatur, nicht den Einfluſs der schwefeligen Säure fürchten will, zu welcher in niederer Temperatur das rauchende Wesen allerdings eine ungemein starke Anziehung hat. Bekannt ist es, und *Bussy* sowohl als *Bizio* machen besonders aufmerksam darauf, daſs selbst ganz rein scheinende Krystalle der trocknen Schwefelsäure sich gewöhnlich durch unwägbare Beimischung organischer Stoffe in eine braune Flüssigkeit verwandeln, und daſs solches immer geschieht, wenn diese Krystalle an atmosphärischer Luft zerflieſsen. Man kann daher mit Recht sagen, daſs noch sehr wenige Chemiker einen Tropfen reiner Schwefelsäure gesehen haben.

§. 11.

Nachträgliche Bemerkungen.

Die vorhergehende Untersuchung ist als eine noch unvollendete zu betrachten, bei welcher niemand mehr fühlen kann, was noch zu thun übrig ist, als der Verfasser selbst. Nicht einmal über das speci-

fische Gewicht der schwefeligen Säure (welches *Faraday* = 1,42, *Bussy* = 1,45 setzt, wobei jedoch bestimmte Angaben der Temperatur fehlen, bei welcher diese Gewichtsbestimmungen gemacht wurden, so wie Versuche über das Gesetz der Ausdehnung und Zusammenziehung dieser Flüssigkeit in verschiedenen Temperaturen) wage ich mich auszusprechen, weil mir bei mancherlei Versuchen hierüber Erscheinungen vorkamen, die, wenn nicht Zufälligkeiten im Spiele waren, weiter verfolgt zu werden verdienen. Es ist hier von einer Arbeit die Rede, welche an Wintertemperatur gebunden ist. Der vorige Winter war ihr allerdings eine Periode lang günstig; aber dennoch trat gelinderes Wetter ein, ehe alle die beabsichtigten Untersuchungen durchgeführt werden konnten. Ich werde diesen Gegenstand im nächsten Winter wieder vornehmen und reihe hier nur einige Bemerkungen an, die theils von selbst sich darbieten, theils aus den Unterhaltungen über diese Versuche im physikalischen Seminar zu Halle hervorgingen.

1) Ich habe bei den Destillations-Versuchen der gefärbten Säuren *Vogel's* eines braunen Rückstandes erwähnt, der sich mit dem Destillate der blauen, grünen und braunen Schwefelsäure nicht vermischen liefs, oder sich wenigstens fast augenblicklich von demselben wieder abtrennte. Dieser Rückstand hatte völlig das Ansehen und die Consistenz der braunen gemeinen Schwefelsäure; und die erwähnte Eigenschaft desselben sich nicht mit dem Destillate zu vermischen, spricht dafür, dafs derselbe eine gewöhnliche wasserhaltige Schwefelsäure war, die sich

nach *Bussy's* Versuchen nicht mit der tropfbaren schwefeligen Säure mischen läſst. Jedoch muſs ich bemerken, daſs bei dem Drucke, welchem die schwefelige Säure in den geschlossenen Röhren ausgesetzt ist, allerdings eine gröſsere Quantität dieser Säure von jenem wasserhaltigen Rückstande aufgenommen wird, als unter gewöhnlichem Luftdrucke, von deren Entweichung das an mehrern Stellen erwähnte Aufwallen des Rückstandes beim Oeffnen der Röhre herrührt.

Aber woher soll ein Wassergehalt dieses braunen Rückstandes abgeleitet werden? Leicht ist er zu erklären, wenn eisartiges rauchendes Wesen genommen wird. Wie aber, wenn die Röhren mit getrockneten Schwefelblumen und mit asbestartiger rauchender Säure gefüllt wurden, worin *Bussy* blos 0,008 zufällig adhärirendes Wasser finden konnte? Die Sache verdient weiter verfolgt zu werden.

2. Eben so sind auch *Vogel's* Versuche über Einwirkung des rauchenden Wesens auf Phosphor, welche *Bussy* ganz unbeachtet gelassen hat, wieder aufzunehmen. Da nämlich nach *Fourcroy's* und *Vauquelin's* *) Untersuchung Phosphor die Schwefelsäure nicht vollkommen zersetzen, sondern sie blos in schwefelige Säure umbilden, letztere aber nicht weiter verändern kann: so ist es auffallend, daſs nach *Vogel's* Erfahrung Phosphor das rauchende Wesen gänzlich zersetzt und Schwefel in Menge abscheidet, und ebenso in Berührung mit blauer Schwefelsäure sich unter Schwefelabscheidung entzündet. Schon

---

*) S. *Journ. de l'école polytechn. cahier* IV. S. 449. oder *Annales de Chimie et de Physique* T. XXIV. S. 229. übers. in *Crell's* chemischen Annalen 1800. B. 2. S. 313. u. 314.

Vogel hält es daher für möglich, daſs Phosphor mit rauchendem Wesen sich wirklich verbinde, und diese Verbindung blos durch Feuchtigkeit zersetzt werde unter Schwefelabscheidung. Durch Versuche in hermetisch verschlossenen Röhren, wo wenigstens alle atmosphärische Feuchtigkeit abgehalten wird, läſst sich vielleicht hierüber entscheiden.

3. An die Versuche mit Iodin müssen sich nun auch einige mit Brom anreihen, an deren Ausführung ich im vorigen Winter gehindert wurde.

4. Vorzüglich wichtig aber ist es, eine, schon aus dem Jahre 1819 stammende, höchst interessante Beobachtung weiter zu verfolgen, welche *Bussy* in seiner Preisschrift unbeachtet gelassen hat. Es kann nämlich gewöhnliche weiſse, sogenannte englische Schwefelsäure schon bei dem Processe der Destillation zum Theil in rauchende umgebildet werden, worüber *John Julin*, Apotheker in bo, eine briefliche Nachricht an *Trommsdorff* mittheilte, welche dieser berühmte Chemiker in seinem Neuen Journal der Pharmacie *) bekannt machte. *John Julin* versuchte nämlich, ob die mit Arsenik verunreinigte Schwefelsäure durch Destillation sich vollkommen reinigen lasse. Zu diesem Zwecke wurde auf eine halbe Unze weiſsen Arsenik ein und ein halbes Pfund englische Schwefelsäure in eine Retorte gebracht, und aus dem Sandbade destillirt. Die Destillation dauerte 2 Tage, nnd nachdem ohngefähr 1 Pfund Schwefelsäure übergegangen, setzte sich eine undeutlich krystallisirte Masse im Retortenhalse an,

*) *Trommsdorff's* N. Journ. d. Pharm. Leipzig 1819. B. III. St. 2. S. 589.

die weiſse erstickende Dämpfe in der Luft ausstieſs, sich übrigens wie wasserfreie Schwefelsäure verhielt, ohne die geringste Spur Arsenik. Hierbei bemerkt *Iulin*, daſs ihm zwei Versuche diese Substanz wieder zu erhalten miſsglückten, und er nicht im Stande war die Bedingung zum Gelingen seines ersten Versuches genau zu erforschen. *C. G. Gmelin* aber machte in neuerer Zeit dieselbe Beobachtung wieder, und es gelang ihm auch seine Erfahrung zum Versuche zu erheben und darzuthun, daſs der Erfolg von lang anhaltender, jedoch nicht bis zum Siedepuncte der Schwefelsäure steigender, Erhitzung abhänge, und die Erscheinung an eine bestimmte leicht zu übersehende Zeitperiode der Destillation gebunden sey. Bei der groſsen Anziehung, welche die Schwefelsäure zum Wasser hat, wird man wohl schwerlich glauben, daſs ihr durch bloſse gelinde Destillation *alles* Wasser entzogen werden könne. Und dennoch hat *Gmelin* nicht blos eisartige (wasserhaltige) rauchende Säure, sondern auch asbestartige (wasserfreie) Schwefelsäure auf diesem Wege gewonnen. Man lese die Beschreibung*) seines interessanten Versuches selbst, die ich wörtlich hieher setzen will:

„Ich habe gefunden, daſs in einer gewissen Periode der Destillation der nicht rauchenden (sogenannten englischen) Schwefelsäure, sich rauchende Säure bildet. — Ich erhitzte nämlich in einem Destillationsgefäſse 6 Pfd. 29 Loth englischer Schwefelsäure von einem specifischen Gewicht von 1,8435 bei + 10,5° R. welche an der Luft nicht im mindesten rauchte. Die Säure kam dabei nie ins Kochen, die

*) *Poggendorff's* Annalen der Physik B. II. 419.

Temperatur der Luft war 0° R. Nachdem 4 Unzen Schwefelsäure überdestillirt waren, welche stark nach schwefeliger Säure roch, wurde die Vorlage ausgeleert, gereinigt und von neuem vorgelegt. Als nun wieder 8 Unzen Säure, welche fast ganz geruchlos war, herüber destillirt waren, füllte sich die bisher ganz durchsichtig gebliebene Vorlage plötzlich mit Dämpfen an. Man entfernte sie, und legte eine andere vollkommen trockene Vorlage vor, welche jetzt mit zerstoſsenem Eise umgeben ward. Es condensirte sich nun in derselben theils eine *weiſse undurchsichtige,* theils eine *krystallisirte durchscheinende* Säure. Ein groſser Theil der festen Säure fand sich im Hals der Retorte. Die feste Säure rauchte ganz auſserordentlich stark an der Luft, ganz wie die aus Nordhäuser Vitriolöl dargestellte, blieb noch bei + 12° fest, und zeigte keinen Geruch nach schwefeliger Säure. *) Wurde sie mit einer gewissen Menge von Schwefel in einem mit eingeriebenen Glasstöpsel versehenen Gläschen zusammengebracht, so bildete sich eine grüne Verbindung von der Farbe des salzsauren Chromoxyduls, und es entwickelte sich etwas schwefeligsaures Gas. Wurde diese grüne Masse mit Was-

*) womit bekanntlich das rauchende Wesen der Nordhäuser Vitriolsäure stets verunreinigt ist, ein Umstand, wodurch *Fourcroy* verleitet wurde, die Beimischung der schwefeligen Säure bei dem rauchenden Wesen (wozu dasselbe allerdings sehr groſse Anziehung hat) als wesentlich zu betrachten, weil er aus dem rauchenden Wesen des sächsischen Vitriolöls stets schwefelige Säure entweichen sah, wenn er einen Antheil Wasser beifügte (vgl. S. 18.), wobei die krystallisirte Säure in gemeine Schwefelsäure umgewandelt wurde; s. *Fourcroy's* Abhandlung über das rauchende Wesen des sächsischen Vitriolöls in den *Memoires de l'Academie des Sciences* 1785. Paris 1788. S. 388.

ser in Berührung gebracht, so fand eine aufserordentliche Erhitzung Statt; es bildete sich viel schwefelige Säure und es setzte sich Schwefel ab. Bei Wiederholung dieses Versuchs mit derselben Säure erhielt ich dasselbe Resultat. Uebrigens kann man leicht den Zeitpunct übersehen, in welchem diese rauchende Säure sich bildet. Bei den angeführten Versuchen bildete sie sich erst in der ersten Hälfte des dritten Tages (in den zwei ersten Tagen hatte man von Morgens früh 7 Uhr bis Nachts 9 Uhr das Feuer im Ofen erhalten) und ihre Bildung war nicht länger als ohngefähr eine halbe Stunde hindurch zu bemerken."

Man sieht dafs *Gmelin* die *krystallisirte durchscheinende Säure* und die *weifse undurchsichtige* unterscheidet; letztere ist als die wasserleere zu betrachten. Wodurch aber wurde dieser krystallinische Zustand der Schwefelsäure herbeigeführt? — Durch anhaltende gelinde, beinahe zum Kochen steigende, aber diesen Punct nie erreichende Erwärmung. „Denn wahrscheinlich", fügt *Gmelin* bei, „bildet sich keine rauchende Säure, wenn die Flüssigkeit in der Retorte zum Sieden gebracht ist."

Auf dem gewöhnlichen Standpuncte der Elektrochemie, welche blos von den Erscheinungen an *Volta's* Säule ausgeht, läfst sich hierüber nichts sagen. Jedoch eine Elektrochemie, welche vom Standpuncte der Krystallelektricität ausgeht, bietet beachtungswerthe Gesichtspuncte dar. Die Schwefelsäure wird nämlich zur theilweisen Annahme eines Zustandes, wodurch krystallinisches Wesen hervorgerufen wird, durch anhaltende, dem Puncte, wo eine Zustandsveränderung (das Kochen) eintritt, nahe liegende Tempe-

ltur disponirt. Wir haben noch einen Fall, wo
rch anhaltende Erhitzung bis nahe zu einer Zu-
ndsveränderung (zum Schmelzen) ein krystallini-
ier Zustand herbeigeführt wird; nämlich den bei
Entglasung des Glases, *) durch Bildung des so-
annten Reaumurschen Porcellans. Und geht nicht
reine Schwefel selbst, bis nahe zur Verflüchtigung
itzt, in einen zähen, dem krystallinischen also
iigstens verwandten, **) Zustand über? Ver-
dt ist auch die von *Berzelius* beobachtete Erschei-
g ***) bei einigen antimonsauren Metallsalzen,
che durch bloſse Erhitzung, ohne in ihrer chemi-
n Constitution verändert zu werden, doch ganz
re Eigenschaften im Verhältnisse zu anderen Kör-
annehmen.

Wenn wir nun also bei *Gmelins* Versuch in der
wefelsäure, durch bloſse Wärme als Wärme, und
glich durch einen gewissen Grad derselben, der
iesweges geeignet ist, alles Wasser der Schwe-
iure (wozu sie unter allen uns bekannten Körpern
gröſste Anziehung hat) durch Verdampfung zu ent-
en, oder sie auch nur im gewöhnlichen concen-
en Zustand darzustellen, dennoch eine so groſse
änderung eintreten sehen, daſs krystallinisches
sen hervortritt: so haben wir allerdings Grund
ig, diese Veränderung von der Mitwirkung eines
ler Chemie sehr einfluſsreichen imponderabeln
fes, der, wie wir wissen, in sehr vielen Kör-
durch angemessene an gewisse Grade gebundene,

S. d. Journ. f. Chem. u. Phys. d. ält. Reihe B. II. S. 112.
Vgl. d. Journ. f. Chem. u. Phys. d. ält. R. B. V. S. 55.
) S. dieses Journ. ält. Reihe B. VI. S. 169 u. 251.

Erwärmung hervorgerufen werden kann, abzuleiten, und die Ansicht, welche *Vogel* in Beziehung auf das rauchende Wesen der Schwefelsäure aufstellte, wovon zu Anfang dieser Abhandlung die Rede war, gewinnt dadurch neue und gröſsere Bedeutsamkeit.

Die Meinung *Vogel's* läſst sich mit *einem* Worte aussprechen, und wurde selbst von ihm schon so ausgesprochen: daſs nämlich bei chemischen Verbindungen es nicht einzig und allein auf quantitative (durch analytische Gewichtsbestimmung darzustellende) Verhältniſstheile ankomme, sondern auch ein Qualitatives, Imponderables eine bedeutende Rolle spiele und zum Theile die Natur und die Eigenschaften der Verbindungen bestimme. Und wie sehr ist diese, zuerst von *Winterl* und *Ritter*, mit Hindeutung auf Elektricität, ausgesprochene Ansicht (welche eigentlich das Wesentliche der ganzen Elektrochemie ausmacht) durch neuere Versuche bestätigt worden. Denn nur von diesem Gesichtspunct aus läſst sich die Existenz von Körpern begreifen, die aus denselben Elementen und in denselben Verhältnissen bestehen, dennoch aber in ihren Eigenschaften wesentlich von einander abweichen. Ich erinnere ganz besonders an die Gleichartigkeit der Zusammensetzung bei höchst verschiedenen Eigenschaften, welche *Liebig's* Knallsäure und *Wöhler's* Cyansäure zeigen. Andere Beispiele der Art giebt *Faraday* an in seiner Abhandlung über verschiedene Kohlenwasserstoff-Verbindungen,*) und auch das vorhin angeführte auf antimonsaure Metallsalze sich beziehende Beispiel gehört gleichfalls hieher. Ja mit einigem Rechte

*) S. das Jahrb. 1826. B. II. S. 451 Anm., und vergl. damit S. 330—339.

lassen sich auch die Verbindungen des rauchenden Wesens mit Schwefel hier anreihen. Allerdings haben die Versuche über die Verbindungsverhältnisse des rauchenden Wesens mit dem Schwefel noch nicht die zu wünschende stöchiometrische Schärfe, die der Natur der Sache nach hier schwer erreichbar ist. Indefs scheint sich doch, nach den vorhin dargelegten Erfahrungen, der Schwefel einer bestimmten Reihe gemäfs (welche Reihen durchgängig in der Chemie nachzuweisen *Richters* Bestreben war) mit dem rauchenden Wesen der Schwefelsäure zu verbinden; nämlich in der arithmetischen Reihe 4; 6; 8; wenn die Schwefelsäure = 40 gesetzt wird. Wenn wir nun die letzte Verbindung 8:40 nach ihrem stöchiometrischen Werthe betrachten (Hydrogen = 1 gesetzt) so ist 40 die Zahl der trockenen Schwefelsäure, welche 16 Schwefel + 24 Oxygen enthält. Kommen also nun noch 8 Theile Schwefel hinzu, so besteht die Mischung aus gleich viel Schwefel und Oxygen, entspricht also vollkommen der schwefeligen Säure (welche aus gleich viel Schwefel und Oxygen zusammengesetzt ist) in quantitativer Hinsicht, während sie in qualitativer so sehr von ihr abweicht.

Zur
organischen und medicinischen Chemie.

1. *Untersuchungen über die Einwirkung verschiedener Stoffe des organischen und unorganischen Reichs auf das Leben der Pflanzen.*

von

Gust. Schübler und *E. Alb. Zeller.* *)

Wir besitzen bereits von verschiedenen Naturforschern schätzbare Untersuchungen über die Einwirkung der Gifte auf den Organismus der Pflanzen. Die neueren Versuche von *Marcet* **) führten zu dem merkwürdigen Resultate, dafs gerade diejenigen Stoffe, welche auf den thierischen Organismus nicht durch chemische Zerstörung, sondern vielmehr durch das, das Leben selbst vermittelnde, Nervensystem einwirken, auch auf das vegetabilische Leben lebhafte Eindrücke machen und dieses selbst auf ähnliche Art schnell zerstören. — Es schien uns für die Physiologie der Gewächse von vielfachem Interesse zu seyn diese Verhältnisse weiter zu verfolgen, wobei wir vor-

*) Gedrängter Auszug aus einer, unter Leitung des Hrn. Prof. *Schübler* bearbeiteten, Inaugural-Dissertation dieses Titels, (*Tübingen*, Schönhardt 1826. 58 S. in 8.), welchen wir der Güte des Hrn. Prof. *Schübler* verdanken, und der dem Leser um so angenehmer seyn wird, da die kleine Schrift selbst nicht in den Buchhandel kam. Sie ist gewissermaſsen als eine Fortsetzung früherer ähnlicher Arbeiten *Marcet's*, *Schreiber's* und Anderer, die in dieser Zeitschrift mitgetheilt wurden, zu betrachten. *d. Red.*

**) *F. Marcet* über die Einwirkung der Gifte auf das Pflanzenreich, vorgelesen zu Genf im Dec. 1824. *Ann. de Chimie* T. XXVIII. Juni 1825. u. dies. Jahrb. 1825. III. 340.

züglich auf solche Puncte unsere Aufmerksamkeit richteten, welche bis jetzt, theils noch nicht näher untersucht, theils noch zweifelhaft sind. Es gehört dahin:

1) Die Wirkung solcher Stoffe auf Pflanzen, welche sich auf den thierischen Körper nicht bloſs durch giftige, sondern überhaupt durch eigenthümlich verschiedene und selbst wohlthätige Wirkungen auszeichnen, und die Art wie die Pflanzen durch diese verschiedenen Stoffe afficirt werden.

2) Die Richtung, in welcher die absorbirten Stoffe zunächst auf die Pflanzen wirken, indem aus den neueren Versuchen von *Schreiber* *) hervorzugehen schien, daſs die Wirkung narkotischer Gifte, wie der Blausäure, sich bloſs von den untern zu den obern Theilen fortpflanze, und daſs nur die unmittelbar mit der Blausäure in Berührung stehenden Theile ohne rückwärts gehende Wirkung absterben; — eine Erscheinung, welche als ein wesentlicher Unterschied in der Wirkung der Gifte auf die Pflanzen und höheren Thierclassen zu betrachten seyn würde.

3) Die Verschiedenheit der Wirkung, welche dieselben Stoffe auf Pflanzen von verschiedenem Bau zeigen.

4) Die Wirkung von Giften und eigenthümlich wirkenden Stoffen auf solche Pflanzen, in welchen sich diese Stoffe selbst erzeugen, in Beziehung auf die von *Fontana* **) und anderen Naturforschern beobach-

*) *Schreiber, Dissert. de acidi hydrocyanici vi perniciosa in plantas.* Jena 1825. und Jahrbuch 1825. III. S. 399.

**) *Felix Fontana's* Abhandlung über das Viperngift und einige Pflanzengifte. Deutsche Uebersetzung. Berlin 1787. S. 15 u. 155.

tete Erscheinung, dafs giftige Thiere gegen ihr eignes Gift oft unempfänglich sind, dafs giftige Vipern nicht andere derselben Art und ebensowenig sich selbst vergiften können.

5) Die Art, wie sich die Pflanzen wieder herzustellen suchen, und unter welchen Verhältnissen insbesondere manche Salze wohlthätig auf sie wirken.

Die Versuche selbst wurden auf verschiedene Art angestellt.

1) An frischen, lebenden, gröfseren strauch- und baumartigen Pflanzen, welchen durch eine seitwärts in ihre Rinde angebrachte Oefnung ein Trichter eingesetzt und durch diesen die aufgelösten Stoffe eingegossen wurden, wobei sie diese Stoffe mehr oder weniger schnell aus dem Trichter absorbirten.

2. An kleineren, gesunden, krautartigen Pflanzen, welche im Erdreich standen und aus diesem wie gewöhnlich ihre Nahrung in sich zogen, während sie mit einzelnen ihrer Zweige oder Blätter in die im Wasser aufgelöfsten Stoffe getaucht, und so zu deren Absorption veranlafst wurden.

3. An abgebrochenen Pflanzen, an Zweigen mit Blättern, die mit ihrem abgeschnittenen untern Ende in die zu untersuchende Flüssigkeiten gestellt wurden, während andere zur Vergleichung in blofsem Wasser standen.

4. Durch Keimung von Samen, welche mit den in Wasser aufgelösten Stoffen benetzt worden waren.

Von den angewandten Pflanzenstoffen machten einige das Wasser etwas schleimig, wodurch der Zweifel entstehen könnte, ob dadurch nicht etwa ein mechanisches Verstopfen der Gefäfse herbeigeführt wer-

de und dieses ein früheres Absterben solcher Pflanzen zur Folge habe. Vergleichende Beobachtungen mit einer Auflösung von *Gummi arabicum*, welche viel kleberiger war, als die Auflösungen der den Pflanzen zur Absorption dargebotenen Stoffe, zeigten jedoch dafs dieses nicht die Ursache seyn konnte, wie das denn auch schon *Marcet* gefunden hatte; erst wenn das Wasser sehr schleimig war, und eine Unze Wasser selbst eine Drachme arabisches Gummi enthielt, zeigte sich an abgeschnittenen Zweigen deutlich ein früher eintretendes Welken als im reinen Wasser.

Es ergaben sich aus diesen Versuchen, die mit 41 verschiedenen Stoffen unter verschiedenen Verhältnissen angestellt wurden, folgende allgemeine Resultate.

1. Stoffe, welche schädlich auf das thierische Leben einwirken, sind dieses auch gewöhnlich für das vegetabilische, selbst wenn sie in Verbindung mit Wasser in so verdünntem Zustande angewandt werden, dafs sie für den Geschmack nur wenig bemerkbar sind. In hohem Grad ist dieses bei mehreren narkotischen Giften der Fall; ihre schädliche Wirkung läfst sich weder auf mechanische Weise, durch ein Verstopfen der Gefäfse, noch auf blos chemische Art durch ein Anfressen und dadurch erfolgende Zerstörung erklären, sie scheinen vielmehr auf die in den Pflanzen thätige Vegetationskraft unmittelbar einzuwirken.

2. Nicht etwa blofs heftige Gifte haben diese Eigenschaft, sondern auch sehr verschiedene andere Stoffe des organischen und unorganischen Reichs, welche auf den thierischen Organismus überhaupt

wirksam sind. Die bittern, aromatisch belebenden, durch ätherische Oele wirksamen Mittel, die *Gentiana, Valeriana, Majoran, Kampfer* u.s.w., so gut als die eigentlich scharfen Mittel, z.B. *Daphne Mezereum* und als die eigentlichen nauseosen, wie *Rhabarber, Ipecacuanha* und *Brechweinstein.*

3. Die meisten dieser Stoffe stören das gewöhnliche Wachsthum der Pflanzen, sie wirken auf ihre Verrichtungen nachtheilig, und führen gewöhnlich ein frühzeitiges Welken und Absterben herbei. Sie verhalten sich insofern gegen das vegetabilische Leben ähnlich wie gegen das thierische. Alle diese uns als Medicamente dienende Stoffe haben nämlich auch bei ihrer Anwendung auf den thierischen Organismus Abweichungen vom natürlichen Entwickelungsgange und bei längerem Fortgebrauch selbst Krankheit zur Folge, sie können jedoch bei dem zusammengesetzteren Baue des thierischen Körpers und dem mehr getrennten Hervortreten seiner einzelnen Organe in diesem weit mannichfaltigere, deutlicher verschiedene Wirkungen hervorbringen, als im Organismus der Pflanzen, deren Bau weit einfacher und deren einzelne Functionen an weniger von einander getrennte Organe gebunden sind.

4. Erkranken Pflanzen durch Stoffe, welche sie absorbirten, so äufsert sich dieses entweder in der Richtung ihrer Gefäfsbündel oder in der feinern Verbreitung derselben; sie verändern an diesen Stellen gewöhnlich ihre grüne Farbe, gehen ins Mifsfarbige, Gelbliche oder Braune über, ihre Stiele verlieren den gewöhnlichen Turgor, werden schlaff, gelähmt, zuweilen verdreht. Bei gröfseren Pflanzen,

welche schädlichen Einflüssen ausgesetzt werden, verbreiten sich diese Wirkungen oft parthienweis bloſs über einzelne Zweige, während andere oft noch längere Zeit ein individuelles Leben fortführen, bis auch bei ihnen nach und nach ein Erkranken eintritt; zuweilen zeigt sich die Spitze der Zweige noch grün, und die Blätter noch mehrere Tage gesund, während der untere Theil derselben Zweige schon völlig abwelkte. Dieses individuelle Fortleben einzelner Theile bemerkt man vorzüglich an gröſseren Pflanzen, welchen auf den Seiten ihres Hauptstammes Stoffe eingegeben worden. Es erklärt sich diese Erscheinung zum Theil aus der büschelartigen Verbreitung der Gefäſse der Pflanzen, die sich nach allen Richtungen hin gegen die Peripherie der Pflanze verbreiten, ohne sich im Centrum des Stamms in einem gröſseren Hauptgefäſse zu vereinigen.

5. Bei dem gewöhnlichen, ungestörten Wachsthume der Pflanzen verbreitet sich die Wirkung der absorbirten Stoffe der Richtung des Safttriebs entsprechend von unten nach oben. Eine rückwärts gehende Wirkung erfolgt jedoch, sobald der Trieb der Säfte durch veränderte äuſsere Umstände in einer andern Richtung sich zu bewegen veranlaſst wird; oder sie erfolgt auch beim gewöhnlichen Safttriebe, wenn die Pflanzen längere Zeit den Einwirkungen starker Gifte durch Berührung an ihrer Oberfläche ausgesetzt bleiben. Namentlich hat Kirschlorbeer-Wasser diese Wirkung. *)

---

*) Wenn *Schreiber* in der oben angeführten Abhandlung durch Blausäure keine rückwärtsgehende Wirkung bemerkte, so rührte dieses wahrscheinlich auch daher, daſs er die Ver-

6. Mehrere Giftpflanzen, eben so mehrere, welche sich durch einen Gehalt an bittern oder ätherisch öligen Stoffe auszeichnen, zeigen die merkwürdige Erscheinung, dafs sie bald welken und absterben, wenn sie genöthigt werden, die in ihnen selbst erzeugten Stoffe aus Flüssigkeiten wieder zu absorbiren. Es dürfte diese Erscheinung dafür sprechen, dafs die sich in den Pflanzen ausbildenden eigenthümlichen Stoffe mehr als Secretions-Producte anzusehen sind, die sich in den Pflanzen auch nicht selten in bestimmten Organen, in Drüsen und anderen Behältnissen, ganz ähnlich der Galle und anderen eigenthümlichen Producten im thierischen Körper, ansammeln, und dafs sie daher zum Theil den Auswurfstoffen zu vergleichen sind, welche auch für die thierischen Körper schädlich wirken, wenn diese etwa genöthigt werden, diese wieder statt der Nahrungsmittel in sich aufzunehmen.

7. Die Absorption von Flüssigkeiten scheint von der Pflanze mit einer gewissen Auswahl zu geschehen, und diese vielleicht selbst die Fähigkeit zu besitzen, sich nach und nach an gewisse Reitzmittel zu gewöhnen. Mehrere lebhaft vegetirende Pflanzen, welchen durch Hülfe eines seitwärts in ihren Stamm eingesetzten Trichters flüssige narkotische Gifte zur Absorption dargeboten wurden, absorbirten in den ersten 3—4 Tagen diese Stoffe schnell und zeigten bald an den in der Richtung dieser Gefäfse zunächst liegenden Blättern und Aesten ein Welken und Absterben, worauf oft in Kurzem die Stärke der Absorp-

suche nicht lange genug unter verschiedenen äufseren Umständen fortsetzte.

tion sich schnell verminderte und das Erkranken der übrigen Pflanzen, auch wenn sie in der Richtung des Safttriebes noch unangegriffene Zweige hatte, nur sehr langsame Fortschritte machte. Zuweilen absorbirten aber auch die Pflanzen fortdauernd die ihnen dargebotenen Stoffe, ohne daſs das Erkranken weiter ging; sie schienen nicht mehr dafür empfänglich zu seyn, und die Pflanzen erholten sich nach und nach wieder. Es zeigte sich diese Erscheinung sowohl bei Extracten, welche in Wasser völlig aufgelöst waren, als bei vollkommen klarem Kirschlorbeerwasser, wo ein mechanisches Verstopfen der Gefäſse nicht die Ursache seyn konnte. Bei den im Wasser aufgelösten Extracten zeigte sich nicht selten die Erscheinung, daſs die wässerige Flüssigkeit zwar noch länger absorbirt wurde, ein groſser Theil des Extractes selbst dagegen in Form eines Breies in dem Trichter zurückblieb. Selbst bei einer sehr fein im Wasser aufgelösten Cochenillauflösung, welche die feinste Filter durchdrang, zeigte sich die gleiche Erscheinung; das Wasser wurde von der Pflanze ohne den Farbestoff absorbirt. *) Bei dem Kirschlorbeerwasser kann ein solches theilweises Absorbiren etwa bloſs der wässerigen Theile desselben nicht angenommen werden; es zeigte sich bei den Versuchen selbst oft völlig absorbirt. Auch sogar von dem Extracten muſste, bei den oft so deutlichen Wirkungen auf die Pflanzen, vieles absorbirt worden seyn.

*) Es stimmt dieses mit den früheren Versuchen von *Saussure* und *Hermbstädt* überein, welche fanden, daſs selbst Salze, welche in demselben Gemenge den Pflanzen zur Absorption dargeboten wurden, von ihnen nicht in dem gleichen Verhältniſs absorbirt worden waren. S. *Hermbstädt's* Archiv der Agriculturchemie 3. Band S. 375 u. 378.

8. Die Art des Erkrankens ist bei den Pflanzen oft deutlich verschieden, je nach der verschiedenen Natur der Stoffe, welche sie absorbirten. Bei narkotischen Giften und bei bittern und ätherische Oele enthaltenden Mitteln, bei Weingeist und Weinessig erfolgte gewöhnlich das Erkranken zunächst von den Hauptgefäfsen aus, welche die Stoffe absorbirt hatten, und verbreitete sich von da nach und nach auf die Fläche des Blatts und gegen die Peripherie der Pflanze; beim Erkranken durch Salze erfolgte dieses oft in umgekehrter Richtung, es äufserte sich zuerst in der feinern Verbreitung der Gefäfse selbst auf den Blattflächen, und ging von da erst rückwärts gegen den Hauptstiel in den Stamm der Pflanze. — Bei einem Rosenzweige, welcher Brechweinstein durch seinen abgebrochenen Stängel von unten absorbirt hatte, färbte sich zuerst regelmäfsig die Peripherie der einzelnen Blätter schwarz, welche Färbung in Form eines Gürtels gegen die Mitte des Blatts immer mehr zunahm und mit dem Absterben des ganzen Blattes endigte; durch Absorption von salpetersaurer Baryterde erfolgte das Absterben in ähnlicher Ordnung von aufsen nach innen. Die Salze selbst schieden sich zuweilen auf der Oberfläche der Blätter und Stengel wieder ab, und incrustirten diese mit einem weifsen Ueberzug. In einem Falle setzte sich dieser Procefs selbst Wochen lang nach dem Tode der Pflanze noch fort, woraus sich schliesen läfst, dafs die physischen Gesetze der Haarröhrchenkraft bei dem Aufsteigen der Säfte in den Pflanzen oft eine nicht unwichtige Rolle spielen.

9. Bei reitzbaren Pflanzen, welche in ihrem

gesunden Zustande die periodischen Erscheinungen des sogenannten Schlafens und Wachens durch ein Ausbreiten oder Zusammenlegen der Blättchen zeigen, (*Mimosen, Acacien, Cassien*) erfolgt das Absterben durch narkotische Gifte oft unter anderen Bewegungen als wenn dieses Absterben durch reitzende Gifte herbeigeführt wird. Durch *Aqua laurocerasi, Extr. opii aqu., Extr. nucis vomicae* verloren die Blättchen ihre Fähigkeit sich des Nachts zusammen zu legen; sie blieben anhaltend expandirt, gleichsam in einem Zustande von Starrkrampf, und fielen so nach und nach, oft erst nach mehreren Tagen, noch grün ab. Bei Absorption von Kampfer legten sich die Blättchen bald in den Schlafzustand und wurden schlaff wie gelähmt; sie blieben in demselben ohne sich des Tages wie gewöhnlich zu öffnen, und fielen so nach und nach ab. — Wurden Zweige mit zusammengelegten Blättchen während ihres Schlafzustandes in Auflösungen von narkotischen Giften gestellt, so blieben sie in diesem Zustande, ohne ihre Blättchen am Tage wieder zu öffnen, und starben nach und nach ab.

10. Auf Pflanzen von verschiedenem Bau wirkten dieselben Stoffe nicht selten deutlich verschieden. Die Monocotyledonen (Gräser, Zwiebelgewächse, *Phönix*) zeigten sich im Allgemeinen für dieselben Gifte weniger empfänglich und weniger leicht leitend als viele Dicotyledonen; unter den letzteren selbst zeigten sich wieder viele Verschiedenheiten. Pflanzen mit weicher gebauten Blättern (*Phaseolus, Solanum, Sambucus*) zeigten sich gegen dieselben Gifte empfindlicher, als andere von spröderem Bau, ebenso als solche mit sehr saftigen Blättern; Nadelhölzer zeig-

ten sich sehr wenig empfindlich. Farrenkräuter aus dem Genus der Polypodien litten dagegen wieder sehr leicht. Es bleibt in dieser Beziehung noch ein grofses Feld über die individuellen Verschiedenheiten der einzelnen Pflanzenarten zu bearbeiten übrig.

11. Erholten sich gröfsere Pflanzen wieder von den Einwirkungen der Gifte, welche sie absorbirt hatten, so geschah dieses gewöhnlich unter Abstofsen der leidenden Blätter und Zweige, während die übrigen noch gesunden Theile ein neues lebhaftes Wachsthum zeigten. Bei einer schnell wachsenden, durch Opium vergifteten, *Sambucus nigra* erholten sich selbst die, durch die Wirkung des Gifts schon halb welken, Endzweige aufs Neue wieder, nachdem sich die Wirkung des Giftes mehr auf die Seitenäste concentrirt zu haben schien, die dadurch welkten und abstarben. Thau und abwechselnder Regen schienen in einigen Fällen die Wiederherstellung solcher halbkranken Zweige sehr zu begünstigen.

12. Die Salze zeigten sich sämmtlich schädlich, so bald sie nur in etwas zu grofser Menge angewandt wurden; verschiedene zeigten sich dagegen wirklich wohlthätig und das Leben der Pflanzen selbst länger als blofses Wasser erhaltend, wenn sie in sehr verdünntem Zustande angewandt wurden. Kochsalz, salzsaure Kalkerde, schwefelsaure Bittererde mufsten in dem 100fachen ihres Gewichts Wasser aufgelöst werden, wenn sie nicht schädlich wirken sollten. Salpeter, Salmiak, kohlensaures Kali und kohlensaures Ammoniak mufsten noch in höherem Grade mit Wasser verdünnt werden; bei 300maliger

Verdünnung ging die Keimentwickelung von Samen gut vor sich. Es stimmt dieses mit den Beobachtungen von *Davy**) überein, nach welchen diese 3 Salze, so wie auch essigsaures Ammoniak das Wachsthum von Gräsern und Getreidearten sehr begünstigte, wenn das Wasser, womit sie begossen wurden, $\frac{1}{300}$ seines Gewichts von diesen Salzen enthielt. Auch mit Gyps gesättigtes Wasser brachte wohlthätige Wirkungen hervor; bekanntlich ist von diesem erdigen Salze erst in 460 Theilen Wasser ein Theil auflöslich. Wahrscheinlich ist gerade diese Schwerauflöslichkeit des Gypses die vorzüglichste Ursache seiner wohlthätigen Wirkungen auf viele Vegetabilien; er kann sich dadurch nie in einer für die Pflanzen schädlichen Menge im Wasser auflösen, während die übrigen, im Wasser leicht auflöslichen Salze, wenn sie auch im gehörig verdünnten Zustande zum Begieſsen angewandt werden, sich im Boden nach und nach durch Verdünstung des Wassers concentriren, wodurch dieselben Salze, welche anfangs wohlthätig wirken, oft nachher schädlich werden können. — Es erklärt sich daraus die Schwierigkeit, das gehörige Verhältniſs in der Anwendung der im Wasser leicht auflöslichen Salze für die Vegetation zu treffen; ja nach Clima, Boden, Witterung, und selbst nach der verschiedenen Natur der Vegetabilien müssen in dieser Beziehung viele Verschiedenheiten Statt haben. Sicherer ist es aus diesem Grunde, Salze, welche als Düngungsmittel angewandt werden sollen, in einem bestimmten Verhältnisse zur Fläche

*) *Davy's* Agricultnrchemie, übersetzt von *Wolf*. Berlin 1815. S. 394.

des Erdreichs, auf welches sie gestreut werden, anzuwenden. *)

2. *Chemische Untersuchungen verschiedener Theile des menschlichen Körpers und einiger pathologischen Producte,*

von

C. Fromherz und *A. Gugert* in Freiburg.

Die Wichtigkeit der thierischen Chemie für den Arzt und Physiologen muſs in hohem Grade aufmun-

*) Auch in diesem Falle dürfen sie nur in geringer Menge angewandt werden. *Lampadius* fand, daſs Kochsalz die Vegetation von Hafer und Roggen sehr begünstigte, wenn auf die Fläche eines Pariser Quadratschuhs 14,6 Gran Salz ausgestreuet wurden (er streute auf 2,4 sächs. Metzen Oberfläche 15 Pfund Salz, oder nach diesem Verhältniſs auf den würtembergischen Morgen 57 Pfund Salz). Salpeter, auf dieselbe Art ausgestreuet, begünstigte noch mehr die Vegetation (S. *Hermbstädt's* Agriculturchemie B. 2. [Berl. 1816] S. 413.) Für diese wohlthätige Wirkung der Salze im fein zertheilten, sehr verdünnten Zustande spricht gleichfalls die, seit vielen Jahren in Würtemberg im Groſsen angewandte, Hallerde von *Sulz*. Sie enthält in dem, mit Salzsoole zuvor benetzten, Zustande, wie sie angewendet zu werden pflegt, und dann getrocknet, in 100 Theilen 12,3 p. C. Kochsalz mit einer Spur von salzsaurem Kalke, 11,7 p. C. Gyps, 10,7 p. C. kohlensaure Kalkerde, 6,52 p. C. kohlensaure Bittererde und 58,7 p. C. Thon. Auf den würtembergischen Morgen werden gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ — 2 Centner ausgestreuet; im letzteren Falle kommen mithin auf jeden Pariser Quadratschuh Fläche 51,4 Gr. dieses Düngsalzes zu liegen, welche also nur 6,3 Gran Kochsalz und 6 Gr. Gyps mit 8,8 Gr. Kalk und Bittererde und 30,2 Gran Thon enthalten. Demungeachtet wird die Wirkung dieser Hallerde so wohlthätig gefunden, daſs jährlich gegen 30000 Centner davon in den Umgebungen von *Sulz* zu diesem Zwecke verkauft werden. (S. die Gebirge Würtembergs von *G. v. Alberti*, mit Anmerkungen u. Beilagen vom Prof. *Schübler*. Stuttgart 1826. S. 212. u. *Röſsler's* Beiträge zur Naturgeschichte Würtembergs. Tübingen 1788. S. 142.) Ihr Ge-

rn, zur Vervollkommnung dieser Wissenschaft ich Kräften beizutragen. Die Versuche, welche ir hier der öffentlichen Prüfung unterwerfen, sind eit entfernt, auf bemerkenswerthe Verdienste in ieser Hinsicht Anspruch machen zu wollen. Wenn e einige, noch nicht gehörig erforschte, Puncte er Chemie des menschlichen Körpers näher zu beeuchten im Stande sind, so ist ihr Zweck erreicht.

Vielleicht möchte es auffallen, daſs diese Unersuchungen nicht quantitativ angestellt wurden. Der Grund hiervon ist nicht sowohl die nothwendige Veränderlichkeit in der quantitativen Zusammensezung der meisten Theile des Körpers und die Schwierigkeit manche organische Stoffe vollkommen zu trocknen, als, und zwar ganz vorzüglich, die groſse Mangelhaftigkeit der bisherigen Methoden die verschiedenen Stoffe genau von einander zu trennen. Jeder Chemiker, der sich mit Analysen organischer Substanzen beschäftigte, wird gewiſs, wie wir, sich hiervon überzeugt haben. Wir glauben, daſs quantitative Untersuchungen organischer Körper erst dann einen bleibenden Werth erhalten, wenn es einmal gelungen ist, sichere Mittel zur strengen Scheidung der einzelnen unmittelbaren Stoffe zu entdecken. Bis dieſs der Fall ist, bis die Wissenschaft von solchen Bemühungen wahren Gewinn zieht, und bis die Medicin mit Sicherheit auf die Resultate derselben bauen

brauch erstreckt sich sowohl auf Wiesen als Aecker; sie zeigt sich auch auf Kartoffeln, Rüben, Kraut, Flachs, Hanf, vorzüglich aber auf Kleefelder und Hülsenfrüchte sehr wirksam. Um die Felder anhaltend fruchtbar zu erhalten, muſs jedoch bei ihrer Anwendung abwechselnd auch mit wirklich organischem Dünger gedüngt werden.

darf, möge es Entschuldigung verdienen, wenn wir den, zu diesen quantitativen Analysen nöthigen, Zeitaufwand im Mifsverhältnisse mit ihrem Werthe fanden.

Die folgenden Untersuchungen betreffen blofs Gegenstände der Anthropo-Chemie. Sie bilden kein abgeschlossenes Ganzes; nur ihre Verwandtschaft reiht sie an einander. So wie sich Gelegenheit darbot, einen, wie uns schien, nicht gehörig untersuchten Theil des menschlichen Körpers im möglichst gesunden Zustande, oder ein interessantes pathologisches Product zu erhalten, wurde die Analyse desselben vorgenommen. Auf diese Art entstanden die Versuche über folgende Gegenstände: die Galle, die Leber, eine Lebergeschwulst, die Rippen-Knorpel, die Schild-Drüse, die Amnios-Flüssigkeit, den Kindes-Schleim (*vernix caseosa*), den ziegelmehlartigen Bodensatz des Harns und einige Harne im krankhaften Zustande. — Die Ordnung, nach welcher diese Gegenstände aufgezählt sind, werden wir bei der nun folgenden Beschreibung unserer Versuche beibehalten.

Galle.

Die schönen Untersuchungen *Lp. Gmelin's* über die Ochsengalle *) haben mehrere neue Resultate über die Zusammensetzung dieser Flüssigkeit geliefert. Wir setzen dieselben nun als bekannt voraus, und führen sie daher und der Kürze wegen nicht näher an. *Lp. Gmelin* nahm über die *menschliche Galle* nur wenige Versuche vor, wodurch er in dersel-

*) Die Verdauung nach Versuchen von *F. Tiedemann* und *Lp. Gmelin.* Heidelberg, b. Groos, 1826. B. I. S. 43 u. f.

ben Gallenfett, Harz, Pikromel, Oelsäure, Farbestoff, Schleim und eine im Wasser lösliche Materie fand. Die Analyse der Ochsengalle liefs aber noch andere Bestandtheile vermuthen, und die Galle des Menschen schien uns überhaupt wegen ihrer medicinischen Wichtigkeit eine neue Untersuchung zu verdienen. Wir stellten diese mit steter Berücksichtigung von *Gmelin's* Analyse der Ochsengalle an, um die Angaben dieses Gelehrten gelegentlich zu prüfen, ohne jedoch seine Untersuchungsmethode streng beizubehalten.

Die Galle, welche wir zu diesen Versuchen verwandten, kam von vier erwachsenen Menschen, wovon der eine an lentescirendem Nervenfieber, der andere an chronischem Durchfall von Geschwüren im Darmkanal, der dritte an Lungenentzündung, der vierte an Hirnentzündung starb, und deren Leber ganz gesund war. Wir glaubten daher annehmen zu dürfen, dafs die Galle durch diese Krankheiten nicht wesentlich verändert worden sey. — Sie wurde zur Syrups-Dicke abgedampft und mit kochendem Alkohol von 0,847 ausgezogen. Wir wollen den Rückstand mit I. bezeichnen und die Tinctur mit II.

I. Der in Alkohol unlösliche Theil wurde mit kochendem Wasser bis zur Erschöpfung behandelt. – Rückstand 1. Decoct 2.

1. Aus diesem, im Wasser unlöslichen, Rückstande zogen Säuren einen grünen Farbestoff aus. Er wurde daher so lange mit Essigsäure bei gelinder Wärme behandelt, als diese sich noch färbte. Den in Essigsäure nicht löslichen Theil betrachten wir,

nach dem Auswaschen, als den reinen *Gallenblasen-Schleim.*

Im trocknen Zustande war dieser eine dunkelschwarzbraune Masse, zerrieben und im Wasser umgerüttelt, bildete er bräunlich gelbe Flocken. Er hatte weder Geruch noch Geschmack, und war unlöslich im Wasser, Alkohol und Aether. In der Hitze lieferte er Ammoniak haltige Producte. Salpetersäure, mit diesem Schleim in Berührung gebracht, zeigte keine Reaction des Gallenfarbestoffs; sie löste ihn unter Zersetzung zu einer gelbbraunen Flüssigkeit. In Aetzkali und Ammoniak löste er sich mit braungelber Farbe; die mit Salzsäure neutralisirte Flüssigkeit wurde von Gallusaufgufs reichlich schmutzig weifs gefällt, Säuren aber bewirkten keinen Niederschlag. Wir schliefsen aus diesem letzteren Umstand, dafs der Schleim kein Eiweifs enthielt.

Die Lösung des Rückstandes 1. in Essigsäure hatte eine dunkelgrüne Farbe, und gab, mit Salpetersäure versetzt, die bekannten Reactionen des Gallenfarbestoffs. Durch Ammoniak neutralisirt, färbte sie sich braun, und zeigte auch dann die Farbenänderungen mit Salpetersäure. Die Flüssigkeit war somit eine Verbindung des Farbestoffs mit Essigsäure. Um diesen rein abzuscheiden, dampften wir die Lösung vorsichtig zur Trockne ein. Es blieb eine dunkelgrüne Masse, welche aber noch sehr sauer reagirte. Als sie etwas stärker erhitzt wurde, verflüchtigte sich der letzte Antheil Essigsäure, und der Rückstand nahm eine braune Farbe an. In diesem Zustande zeigte er mit Salpetersäure die cha-

rakteristischen Farben-Aenderungen nur noch undeutlich; er war also durch das Erhitzen schon zum Theil verändert. Wahrscheinlich würde sich dieser Farbestoff durch eine andere Behandlung leicht von der Essigsäure trennen lassen. Wir konnten leider keine Versuche hierüber anstellen, weil uns nach der obigen Prüfung kein unzersetzter Farbestoff übrig blieb, und wir gerade keine anderen, durch Krankheiten nicht veränderten, Gallen erhalten konnten.

Ein Theil des Rückstandes 1. wurde ohne vorher mit Essigsäure ausgezogen worden zu seyn, im Platin-Tiegel eingeäschert. Es blieb phosphorsaurer Kalk, mit wenig schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk zurück. —

2. Die Abkochung des in Alkohol unlöslichen Theiles der Galle dampften wir zur Trockne ab, und zogen den Rückstand mit kochendem Alkohol aus. Dieser färbte sich dunkelgelb; es konnten also bei der ersten Behandlung der Galle mit Weingeist nicht alle löslichen Theile aufgenommen werden, wahrscheinlich wegen der einhüllenden Wirkung des Schleims. Was der Alkohol nicht löste möge mit 3. und die Tinctur mit 4. bezeichnet werden.

3. Diese Substanz in kochendem Wasser gelöst, bildete eine lichtgelbe, etwas trübe, schleimige, leicht schäumende Flüssigkeit, welche alle Charaktere des *Speichelstoffs* besafs. Von Säuren wurde sie nicht im mindesten gefällt, sie enthielt folglich keinen Kässtoff.

4. Aus dieser Tinctur setzten sich beim Erkalten weifse Flocken ab, welche sich wie *Kässtoff* verhielten. — Bey der Analyse der Ochsengalle erhielt

Lp. Gmelin ähnliche Flocken, und er beschrieb dieselben als eine *wahrscheinlich* neue Substanz. (S. d. angef. Werk S. 45 und 46.) — Wir bemerkten diesen Stoff zuerst bei der Untersuchung der Rippenknorpel und waren ebenfalls geneigt ihn für eigenthümlich zu halten. Er zeigt zwar mehrere Charaktere des Kässtoffs, namentlich Löslichkeit in kaltem und kochendem Wasser und Fällbarkeit durch Säuren, löst sich aber leicht in kochendem Alkohol. In den bekannten Abhandlungen von *Berzelius* und *Schübler* über die Milch, (*Schweigger's* Journ. XI. B. S. 277. — *Meckel's* Archiv IV. B. S. 557. —) dann in den Lehrbüchern, fanden wir angegeben, dafs kalter Alkohol die Milch coagulire und kochender den Kässtoff in eine fettwachsartige Substanz verwandele. In *Fourcroy's* und *Vauquelins* Untersuchung der Kuhmilch (*Gehlen's* Journ. f. d. Chemie und Physik. 2ten Bds 4ts Hft. 1806) endlich wird bemerkt, dafs Alkohol womit die Milch coagulirt wurde, nach der Destillation eine trübe Flüssigkeit zurücklasse, welche durch Gallus-Aufgufs, essigsaures Blei und Schwefelsäure niedergeschlagen wird. Die Bestandtheile dieser Flüssigkeit sind nach den genannten Chemikern: Butter, Milchzucker, Essigsäure mit einer thierischen Substanz, und etwas salzsaures Kali. — Da diese Angaben über die Löslichkeit des Kässtoffs im Alkohol nichts genaueres bestimmen, so stellten wir einige Versuche hierüber an. —

Kässtoff, nach *Berzelius* aus Kuh-Milch bereitet, wurde mit kalten Alkohol von 40° R. übergossen und einige Stunden damit in Berührung gelassen. Er hatte dadurch eine weifse Farbe und ein dem ge-

ronnenen Eiweiſs ähnliches Aussehen erhalten. Der Alkohol trübte sich stark durch Gallus-Aufguſs; filtrirt und eingedampft lieſs er Kässtoff zurück. — Ein Theil des geronnenen Kässtoffs mit Alkohol gekocht, löste sich ebenfalls; die Lösung trübte sich beim Erkalten und setzte nach einiger Zeit weiſse Flocken ab. Nach dem Abdampfen der alkoholischen Lösung blieb, wie vorhin, eine Substanz zurück, welche alle Charaktere des Kässtoffs besaſs. — Der Kässtoff löst sich also nach diesen Versuchen etwas weniges in kaltem und leichter in kochendem Alkohol, aus welcher Lösung er sich nach dem Erkalten zum Theil wieder in Flocken abscheidet. —

Der durch Säuren gefällte Kässtoff löst sich leicht in Alkohol auf, daher bewirkten Säuren in der weingeistigen Lösung des Kässtoffs keinem Niederschlag. —

Die beim Behandeln des Kässtoffs mit Alkohol zurückgebliebene weiſse Masse (der geronnene Kässtoff) mit Wasser ausgewaschen, dann mit kaltem Wasser übergossen, quillt zuerst auf, und löst sich endlich zu einer schleimigen, trüber, beim Rütteln stark schäumenden Flüssigkeit; noch schneller erfolgt die Lösung durrch kochendes Wasser, beide Flüssigkeiten werden reichlich von Säuren niedergeschlagen. — Der Kässtoff wird daher durch kalten Alkohol nicht zersetzt, er gerinnt nur durch Verlust seines Wassers. Dieser, durch Alkohol coagulirte und weiſs gefärbte, Kässtoff ist folglich als der vollkommen reine anzusehen, der bloſs durch Abdampfen nach *Berzelius* erhaltene aber als eine Verbindung mit Wasser, als ein Kässtoff-Hydrat.

Nach dieser Abweichung gehen wir wieder zur Analyse der Galle über.

Die von dem Kässtoff befreite Tinctur wurde zur Trockne abgeraucht und mit kaltem Aether ausgezogen. Dieser hinterliefs nach dem Verdunsten glänzende Schüppchen von *Gallenfett.* — Der im Aether unlösliche Theil wurde in Wasser gelöst, und mit drittel essigsaurem Blei gefällt. Die Flüssigkeit über dem Niederschlage, durch Hydrothionsäure vom Blei befreit und eingedampft, liefs einen Rückstand von *Gallen-Süfs* (Pikromel) mit essigsaurem Natron und wenig essigsaurem Kali. — Der Bleiniederschlag wurde durch einen Strom von Hydrothionsäure zerlegt, Aus dem Schwefelblei zog kochender Alkohol *Gallenharz* und *braunen extractiven Farbestoff* (Osmazom). Die Flüssigkeit über dem Schwefelblei enthielt denselben Farbestoff mit freier Phosphorsäure, Schwefelsäure und Salzsäure. — Wir geben diese Resultate nur ganz kurz an, und beschreiben die erhaltenen Stoffe nicht näher, weil wir sie alle bei der Untersuchung der alkoholischen Lösung II. in viel gröfserer Quantität erhielten und also später darauf zurückkommen können.

II. Alkoholische Lösung der Galle.

Diese Tinctur, einige Tage ruhig hingestellt, bildete einen schwachen Bodensatz. Aether zog aus demselben einige Krystalle von Gallenfett. Der Rest löste sich leicht im Wasser auf. Die braune Lösung besafs einen ganz schwach süfslichen Geschmack, ohne Zweifel von einer Spur von Gallen-Süfs. Salpetersäure brachte darin die Reactionen des Gallenfarbestoffs hervor; da aber diese nicht deutlicher als

in der Galle selbst waren, so glauben wir, daſs diese Lösung auſser Gallenfarbestoff noch braunen extractiven Farbestoff (Osmazom) enthielt. Verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure und Essigsäure färbten die Flüssigkeit grün und trübten sie zugleich; die Trübung verschwand bei Ueberschuſs von Säure. In diesem Bodensatz befand sich also auch eine geringe Menge Kässtoff. —

Die von dem Bodensatz abgegossene alkalische Lösung wurde fast zur Trockene abgeraucht und hierauf mit kaltem Aether gerüttelt. Der braun gefärbte Aether wurde zum Theil in gelinder Wärme verdampft, der Rückstand hierauf einige Tage ruhig hingestellt. Es setzten sich sehr viele weiſse, glänzende Schüppchen ab. Um diese zu sammeln ward die ätherische Flüssigkeit mit wenig Wasser versetzt und filtrirt. Die auf dem Filter zurück gebliebenen Schüppchen verhielten sich nach dem Auswaschen mit kaltem Alkohol wie reines *Gallenfett.* Auſser den allgemeinen Charakteren der neutralen Fett-Arten zeicheten sie sich nämlich noch insbesondere aus, durch ihre Unschmelzbarkeit bei 100° C. und ihre Eigenschaft durch langes Kochen mit Aetzkali nicht zu verseifen. —

Die von dem Gallenfett abfiltrirte Flüssigkeit wurde zu der abgedampften und vom Aether nicht gelösten alkoholischen Tinctur gegossen, das Ganze hierauf in der nöthigen Menge Wasser aufgelöst, und durch drittel essigsaures Blei gefällt. — Wir bezeichnen die Flüssigkeit über dem Niederschlag mit 1. und diesen mit 2.

1. Nachdem durch einen Strom von hydrothion-

saurem Gas das überschüssige essigsaure Blei weggeschafft worden, dampften wir diese Flüssigkeit fast zur Trockene ein. Der Rückstand war ein Gemeng von *Gallensüſs* (Pikromel) mit essigsaurem Natron und wenig essigsaurem Kali. — Es gelang durch eine der folgenden Operationen das Gallen-Süſs noch reiner als hier, d. h. frei von dem beigemengten essigsauren Salzen zu erhalten; wir wollen daher erst später die Eigenschaften desselben angeben. —

2. Den durch Drittel essigsaures Blei gebildeten Niederschlag suspendirten wir in Wasser, setzten einige Tropfen Essigsäure hinzu, und leiteten Hydrothionsäure durch die Flüssigkeit. — Der in Wasser gelöste Theil heiſse 3. und das Schwefelblei 4.

3. Diese von dem Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wurde bis auf einen geringen Rückstand eingedampft und dann einige Zeit ruhig hingestellt. Es setzten sich viele weiſse Körnchen ab, die, mit wenig kaltem Wasser ausgewaschen, die Eigenschaften des von *Gmelin* zuerst beschriebenen *reinen Pikromels* hatten. Da die Abscheidung dieses Stoffes *Gmelins* Entdeckung zur Bestätigung dient, so wollen wir die Hauptcharaktere des von uns erhaltenen Körpers näher angeben. — Dieser Pikromel bestand aus kleinen, weiſsen Körnchen, ohne Geruch, und von sehr süſsem, hintennach bitterlichem Geschmack; sie reagirten ganz neutral. In der Hitze lieferten sie ziemlich viel kohlensaures Ammoniak. Die süſse Materie löste sich leicht in Wasser und Alhohol, aber kaum in Aether; die wässerige Lösung wurde von Säuren nicht im mindesten getrübt. (In der Auflösung des unter 1. angeführten, mit essigsaurem Natron verun

reinigten, Gallensüfses bewirkte concentrirte Schwefelsäure nach einigen Minuten einen krystallinischen Niederschlag, wie in *Gmelin's* Pikromel. Dieser war saures schwefelsaures Natron. Jene Reaction ist folglich nicht dem Gallen-Süfs zuzuschreiben.) — Neutrales essigsaures Blei, salzsaures Eisenoxyd, schwefelsaures Kupfer, salpetersaures Quecksilberoxydul und salpetersaures Silber veränderten die Lösung dieses Stoffes im Wasser nicht, und drittel essigsaures Blei bewirkte einen ganz schwachen Niederschlag. — Die süfse Materie war nicht fähig in Weingährung überzugehen.

Wir halten nach den angegebenen Charakteren diesen Körper, mit *Lp. Gmelin*, für den reinen süfsen Stoff der Galle. Es scheint uns zweckmäfsiger denselben Gallen-Süfs zu nennen, als Pikromel. Der (barbarische und undeutsche) Name Pikromel pafst nicht mehr zu den Eigenschaften der *festen* süfsen Materie und giebt überdiefs zu Verwechselungen mit dem unreinen Pikromel *Thenard's* Anlafs. Die Benennung Gallen-Zucker würde aus dem Grunde unrichtig seyn, weil dieser Stoff, wegen seiner Unfähigkeit zur Weingährung, nicht zu der Gattung Zucker, im engeren Sinne, gehört.

Die von dem Gallen-Süfs abgegossene Flüssigkeit reagirte sauer vom Gehalt an freier Phosphorsäure, Schwefelsäure und Salzsäure. — Es krystallisirte kein *Gallen-Asparagin* (*Lp. Gmelin's*) aus derselben. Sie besafs eine braune Farbe, einen schwach sauren und zugleich süfslichen Geschmack, ohne Zweifel von noch gelöstem Gallensüfs. Abgesehen von diesen Beimengungen verhielt sich diese braune Substanz

wie ein *extractiver Farbestoff* (Osmazom.) Vielleicht enthielt sie auch etwas Gallenharz. Salpetersäure zeigte keinen Gallen-Farbestoff an.

4. Das Schwefelblei zogen wir mit kochendem Alkohol aus, dampften die braune Tinctur ab und behandelten den Rückstand mit heifsem Wasser. — Der in Wasser lösliche Theil wurde durch Säuren voluminös weifs niedergeschlagen. Wir versetzten ihn mit überschüssiger Salzsäure und wuschen den Niederschlag gut mit kaltem Wasser aus. Dieser besafs die wesentlichen Charakteren von *Gmelin's Cholsäure.* Er unterschied sich davon nur durch die Unfähigkeit zu krystallisiren und durch die sehr schwache Röthung des Lackmuspapiers in der wässerigen Lösung. Wir wollen die Eigenschaften, welche wir an dieser Säure bemerkten, näher angeben, da sie eine noch wenig untersuchte Substanz ist. — Sie setzte sich bei der Fällung aus ihren Salzen als ein sehr zartes weifses Pulver ab, welches sich nach und nach in Form weifser Flocken an die Wände der Gefäfse anhing. Aus der Lösung in Alkohol konnten wir sie nicht krystallisirt, sondern nur als eine feste weifse Masse erhalten. Diese Säure besafs keinen Geruch und einem sehr süfsen, nachher etwas scharfen und bitterlichen Geschmack. Sie schmolz noch nicht bei 100° C. und lieferte in der Hitze Stickstoff haltige Producte. In kaltem und kochendem Wasser löste sie sich sehr schwierig auf. Die Lösung reagirte nur ganz schwach sauer, und zeigte keine Veränderungen durch die Salze. Kalter, insbesondere aber kochender Alkohol löste die Säure leicht, und die heifse Lösung röthete Lackmus stark. Auch in

Aether zeigte sie sich löslich, und die Lösung reagirte ebenfalls sauer. — Mit der gröſsten Leichtigkeit wurde die frisch gefällte Säure von Ammoniak und Aetzkali aufgelöst, und sie neutralisirte diese Basen vollständig. Säuren brachten in diesen Lösungen reichliche weiſse Niederschläge hervor. Die neutrale Verbindung mit Ammoniak fällte endlich nicht die Salze von Kalk, Baryt, Bittererde, Eisenoxyd, Kupfer, Blei, Quecksilber und Silberoxyd.

Es wäre sehr zu wünschen, daſs der Herr Entdecker der Cholsäure ausführlichere Untersuchungen über dieselbe anstellen möchte, damit wir genauere Kenntnisse über diese interessante Substanz erhielten.

Die Flüssigkeit, aus welcher die Cholsäure durch Salzsäure gefällt worden war, enthielt salzsaures Natron.

Der in Wasser unlösliche Theil der aus dem Schwefelblei erhaltenen Tinctur wurde in Aether gelöst und die braune Lösung zum freiwilligen Verdunsten hingestellt. Es setzten sich braune Flocken ab, und theils eine weiſse Haut, theils weiſse nadelförmige Krystalle. Die braunen Flocken wurden zum Theil mechanisch, dann durch Auflösen in kaltem Alkohol getrennt. Sie hatten alle bekannten Charaktere eines Harzes und kamen überhaupt in den wesentlichen Eigenschaften mit dem von *Lp. Gmelin* aus der Ochsengalle erhaltenen *Gallen-Harz* überein. — Der im kaltem Wasser unlösliche Theil war ein Gemeng von *Talgsäure* mit wenig *Oelsäure*. — Bei der Lösung der mit Wasser behandelten Tinctur des Schwefelbleis in Aether blieb eine dunkelbraune Substanz zurück. Diese löste sich leicht in Wasser und

in Alkohol, die Lösungen reagirten neutral und wurden gefällt von einfach uud drittel essigsaurem Blei, von salpetersaurem Quecksilber-Oxydul und vom salpetersaurem Silber, nicht aber von Gallus-Aufguſs. Salpetersäure reagirte nicht auf Gallen-Farbestoff. Bei der trockenen Destillation lieferte diese Substanz kohlensaures Ammoniak. Wir halten sie nach diesen Charakteren für *extractiven Farbestoff* (Osmazom).

Wir äscherten endlich eine andere, wie wir annahmen, durch Krankheit nicht veränderte Galle ein, und bestimmten ihre Salze. Das Resultat welches wir theils dadurch, theils schon bei den vorhin beschriebenen Untersuchungen erhielten, werden wir gleich weiter unten angeben. Endlich suchten wir noch zu bestimmen; ob auch die menschliche Galle wie jene des Ochsen, doppelt kohlensaures Natron enthalte. Der Versuch miſsglückte aber, indem wegen nicht gehöriger Beaufsichtigung ein Theil der Galle überstieg. — Auf Essigsäure nnd Ammoniak haben wir nicht reagirt. — Während wir mit den obigen Versuchen beschäftigt waren erhielten wir die Galle eines hingerichteten, gesunden 24 jährigen Mannes. Es war zwar, wegen der geringen Menge derselben, nicht möglich eine vollständige Analyse damit anzustellen, wir konnten aber doch die wichtigeren der beschriebenen Stoffe darin nachweisen: den Schleim, den Gallen-Farbestoff, das Gallen-Fett Gallen-Süſs, Gallen-Harz und die Talgsäure.

Die angeführten Versuche bestätigen im Allgemeinen die Beobachtungen *Lp. Gmelin's,* und wir zw feln jetzt nicht mehr, daſs die Galle wirklich e ganz andere Zusammensetzung habe, als wir früh

nach der grofsen Auctorität von *Berzelius* annahmen. Der von uns erhaltenen Resultate zufolge sind die Bestandtheile der menschlichen Galle, aufser über 90 Procente Wasser, folgende:

Schleim, Gallen-Farbestoff, Speichelstoff, Kässtoff, brauner extractiver Farbestoff (Osmazom), Gallen-Fett, Gallen-Süfs, Gallen-Harz, cholsaures, talg- und ölsaures Natron, phosphorsaures, viel salzsaures und wenig schwefelsaures Natron, sehr wenig Kali-Salze, phosphorsaurer Kalk und wenig schwefelsaurer und kohlensaurer (vielleicht organischsaurer) Kalk.

Leber.

Die Leber des Menschen ist bisher, soviel uns bekannt wurde, noch keiner chemischen Untersuchung unterworfen worden. Die Leber des Rochen (*Raja Batis L.*) analysirte *Vauquelin*, (*Annales de Chimie* T. X. Jahrg. 1791) und jene des Ochsen, *Braconnot*. (*Ann. de Chim. et de Phys.* X.) *Vauquelin* fand in der Rochen-Leber: Fett, das mehr als die Hälfte ihres Gewichtes betrug, Parenchym und phosphorsauren Kalk. Nach *Braconnot* enthält die Ochsen-Leber: Gewebe von Gefäfsen und Häuten 18,94; in Wasser lösliche Theile 81,06. Und in diesen finden sich: braunes, riechendes, phosphorhaltiges Oel; stickstoffarme, durch Gerbestoff fällbare Materie; Eiweifsstoff; Blut; nicht im Weingeist lösliche Verbindung des Kalis mit überschüssiger organischer Säure; salzsaures Kali; eisenhaltiger phosphorsaurer Kalk und Wasser. — Bei unserer Analyse der menschlichen Leber waren wir besonders darauf aufmerksam, ob nicht in dem Parenchym dieses Organes Stoffe vorkommen,

welche man in der Galle findet, oder die wenigstens mit diesen Aehnlichkeit haben. — Wir verwendeten zu dieser Untersuchung einen Theil der Leber eines enthaupteten, ganz gesunden jungen Mannes. Zuvörderst zerschnitten wir das Leber-Stück in ganz kleine Theilchen, und wuschen dieselben sorgfältig mit kaltem Wasser aus, um das Blut aus den Gefäſsen und die Galle aus den Gallen-Gängen zu entfernen.

Die gehörig ausgewaschene Leber wurde zuerst mit kaltem Wasser behandelt, so lange dieses noch etwas aufnahm. Wir bezeichnen den wässerigen Auszug mit 1 und den Rückstand mit 2.

1. Kalter wässeriger Auszug der Leber. Dieser war noch schwach röthlich gefärbt, von schleimiger Consistenz und etwas trübe. — Salpetersäure, Salzsäure und Sublimat-Lösung brachten darin reichliche Niederschläge hervor. Durch Alkohol und durch Erhitzen coagulirte er sich stark. Es war somit viel *Eiweiſs* vorhanden. — Um dieses abzuscheiden wurde die Flüssigkeit eingekocht, das Eiweiſs durch Filtriren getrennt, die filtrirte Lösung zur Extracts-Dicke abgedampft und mit siedendem Weingeist von 35° R. behandelt. — Aus der rothbraunen Tinctur setzten sich schmutzig weiſse Flocken ab, welche die Charaktere des Kässtoffs hatten. Beim Einäschern hinterlieſs dieser etwas Chlor-Kalium und phosphorsauren Kalk. — Die weingeistige Lösung besaſs einen starken unangenehmen Geruch, der sich auch dem davon abdestillirten Alkohol mittheilte. Nach dem Eindampfen derselben blieb eine dunkel rothbraune, zähe, kleberige, leicht in Wasser lösliche Substanz zurück, die nicht von Säuren, aber reich-

:h von Gallus-Aufgufs, drittel essigsaurem Blei, lpetersaurem Quecksilber-Oxydul und salpetersaum Silber gefällt wurde. Wir sahen sie daher als *exactiven rothbraunen Farbestoff* (Osmazom) an.

Bei der Behandlung der vom Eiweifs abfiltrirten ıd zur Extracts-Dicke eingedampften Flüssigkeit it Alkohol blieb ein in Weingeist unlöslicher, gelbch weifser, lockerer Rückstand, der sich wie *Speielstoff* verhielt; es war ihm blos noch eine Spur von ässtoff beigemengt, welche der lösenden Wirkung s kochenden Alkohols entgangen war.

2. Der in kaltem Wasser unlösliche Theil der eber wurde mit kochendem Wasser behandelt. Abochung 3, Rückstand 4.

3. Dieses Decoct, von hellgelber Farbe, dampften ir ein, und zogen den Rückstand mit heifsem Weinist aus. — Die alkoholische Lösung setzte noch einge weifse Flocken von Kässtoff ab. Sie wurde ıvon abgegossen, zur Trockene vorsichtig abgeucht, wieder in heifsem Wasser gelöst, und die ıflösung mit drittel essigsaurem Blei gefällt, um e allenfallsige Gegenwart von Gallen-Süfs auszumitln. Die Behandlung des Niederschlags und der Flüsgkeit über demselben, auf die bekannte Weise, liete aber kein Gallensüfs, sondern blofs extractiven ırbestoff (mit essigsaurem Kali.) — Der in Alkol unlösliche Theil des abgedampften Decocts war allerte, welche aber wohl nicht als Bestandtheil der eber, sondern als Product der Operation anzusen ist.

4. Wir behandelten den in kaltem und kochen-

dem Wasser unlöslichen Rückstand mit siedendem Alkohol. — Die klare, lichtgelbe Tinctur trübte sich beim Erkalten stark, und bildete nach und nach einen gelblich weiſsen Bodensatz, der von der Flüssigkeit getrennt und mit Aether geschüttelt wurde. — Aus der ätherischen Lösung krystallisirten beim allmäligen Verdunsten sternförmig an einander gereihete weiſse Nadeln, welche alle Eigenschaften des *Talgstoffs* (Stearins) zeigten. Die Flüssigkeit enthielt, auſser noch etwas Talgstoff, *Oelstoff* (Elain.) — Gallenfett konnten wir nicht auffinden.

Bei der Behandlung des Bodensatzes mit Aether blieb ein Rückstand, welcher folgende Eigenschaften besaſs:

Feste, körnige, braungelbe Masse; getrocknet, hart und brüchig; geruch- und geschmacklos; unschmelzbar bei 100° C.; bläht sich bei höherer Temperatur auf und verbrennt an der Luft mit stark ruſsender Flamme. Bei der trockenen Destillation lieferte diese Substanz eine geringe Spur von kohlensaurem Ammoniak, wahrscheinlich einer fremden Beimengung wegen. Im Wasser war sie ganz unlöslich; nicht löslich in kaltem, aber ziemlich leicht in kochendem Alkohol; unlöslich im Aether. Mit Aetzkali erhitzt, bildete dieser Stoff eine klare Lösung, aus welcher Säuren weiſse Flocken abschieden. Diese, sorgfältig ausgewaschen, lösten sich in kochendem Alkohol und im Aether, (vielleicht ihrer Zertheilung wegen?) und die Lösungen reagirten durchaus nicht sauer. Wir halten nach den angeführten Eigenschaften diese Substanz für ein Harz, und bezeichnen dasselbe, zum Unterschied von den übrigen

ierischen Harzen, wovon es sich vorzüglich durch ie Unlöslichkeit in kaltem Alkohol oder im Aether nterscheidet, mit der Benennung *Leber-Harz.* — Vahrscheinlich ist dieses Harz die Substanz, aus elcher das Gallen-Harz gebildet wird.

Die vom Bodensatz abgegossene alkoholische Lö- ung bis auf $\frac{1}{4}$ eingedampft trübte sich stark; auf der Oberfläche schwammen bräunlich gelbe ölartige Tro- fen, und gröſsere Massen, welche Lackmus-Papier ark rötheten, und beim Erkalten theils in weiſsen bü- chelförmig gruppirten Nadeln krystallisirten, theils üssig blieben und ihre gelbe Farbe behielten. Bei äherer Prüfung zeigten diese Substanzen die bekann- n Charaktere der *Talgsäure und Oelsäure.* — Diese eiden Säuren finden sich somit im freien Zustande in er Leber, nicht als Salze wie in der Galle. Sie zer- tzen wahrscheinlich bei ihrer Ausführung in die alle einfach kohlensaures Natron, und bilden so uſser dem talg- und ölsauren, auch das doppelt koh- nsaure Natron der Galle. (Wahrscheinlich waren ne Säuren noch mit etwas Talg- und Oelstoff gemengt nd diese, wie sie oben erhalten wurden, mit gerin- en Quantitäten der Fettsäuren).

Die alkoholische Flüssigkeit, aus welcher die ett-Säuren abgeschieden wurden, hinterlieſs eine raune, in Wasser lösliche Substanz, welche sich ie extractiver Farbstoff verhielt.

Der in Wasser und Alkohol unlösliche Theil er Leber war der *Faserstoff* oder das Parenchym erselben.

Endlich wurde noch ein Theil der Leber des imlichen Individuums eingeäschert, um die Salze

zu bestimmen. Wir wollen vor der Hand nur bemerken, dafs sich unter den auflöslichen blofs Kali-Salze fanden. Diese Thatsache wäre auffallend, da die Galle Natron-Salze hält, wenn man nicht mit Bestimmtheit annehmen könnte, dafs die Natur der Salze bei verschiedenen Individuen, bei verschiedenen Nahrungs-Mitteln u.s.w. veränderlich sey.

Die Resultate dieser Untersuchung sind nun folgende: 100 Theile der analysirten Leber enthielten 38,21 feste Stoffe und 61,79 Wasser. 100 Th. der getrockneten Leber bestanden aus 71,28 auflöslichen Substanzen und 28,72 unlöslichem Parenchym. — Die Quantität der Salze betrug in 100 Th. (getrockneter Leber) 2,634.

Die einzelnen Bestandtheile sind: Eiweifs, in gröfster Menge; Kässtoff; Speichelstoff; brauner extractiver Farbestoff (Osmazom); Leber-Harz; Talgstoff und Oelstoff; freie Talgsäure und Oelsäure; Faserstoff; salzsaures und phosphorsaures Kali; phosphorsaurer mit wenig kohlensaurem Kalk, und Spuren von Eisenoxyd.

Leber-Geschwulst.

Das Individuum, bei dem diese Geschwulst vorkam, ein Mann von mittleren Jahren, litt sehr lange an Leber-Beschwerden, vorzüglich als Folge von Kummer und anderen psychischen Leiden. Während seines Aufenthalts in der hiesigen Universitäts-Klinik bildete sein Harn, bis zum Tode, einen ziegelmehlartigen Bodensatz, (dessen Analyse unten folgt) und doch wurden die Nieren und alle Unterleibs-Organe, mit Ausnahme der Leber, gesund gefunden. — Die Leber-Geschwulst erstreckte sich vom rech-

ten Hypochondrium bis zum linken; sie wog gegen zwölf Pfunde, hatte eine weifsliche Farbe, ein Käse artiges Aussehen und war beim Durchschneiden ziemlich weich. Von dem Parenchym der Leber war nichts mehr zu sehen.

Wir befolgten bei der Analyse dieser Geschwulst, im Wesentlichen, dasselbe Verfahren, welches wir vorhin bei der Untersuchung der Leber angegeben haben. Der Kürze wegen führen wir hier nur die Resultate an, und bemerken blofs, dafs der gefundene Kässtoff durch Fällung mit stark verdünnter Salpetersäure vom Speichelstoff getrennt wurde.

Die Hauptmasse der Geschwulst bestand aus Talgstoff und Oelstoff (Fett) und aus Eiweifs, das sich durch kaltes Wasser ausziehen liefs, folglich nicht geronnen war. Die übrigen Bestandtheile, welche aber im Verhältnifs zu den genannten nur in geringer Menge sich fanden, waren: braungelber extractiver Farbestoff, Käsestoff, Speichelstoff, sehr wenig Faserstoff von Gefäfsen, endlich salzsaures Natron und phosphorsaurer Kalk.

Gallenfett konnten wir nicht finden, ebensowenig freie Talg- und Oelsäure und das Leber-Harz.

(Fortsetzung im nächsten Heft.)

Zur Elektrochemie.

Ueber die Reduction der Metalle durch einander auf nassem Wege,

von

Dr. *Gustav Wetzlar.*

(Fortsetz. der S. 470 vorigen Bandes begonnenen Abhandlung.)

§. 4.

Ich bin überzeugt, dafs die bequeme und, ich möchte sagen, steife Art, nach der man bei der Reduction eines Metalls durch ein anderes mehrentheils experimentirt, mit eine der vorzüglichsten Ursachen ist, dafs in diesem Theile der Chemie so Vieles sich der Aufmerksamkeit der Forscher entziehen konnte. Stellt man z. B. eine Messerklinge in die Auflösung des essigsauren Kupfers, und sieht sich nach Verlauf von vielen Stunden erst nach dem Erfolge um, so wird man allerdings die Klinge an dem von der Flüssigkeit umspülten Theile überkupfert finden; aber auf diese Weise erhält man eine nur sehr oberflächliche und mangelhafte Kenntnifs der eigentlichen Natur dieses Vorganges, und der auf jene Beobachtung gegründete Ausspruch, dafs essigsaures Kupfer durch Eisen zersetzt werde, erweist sich, bei genauerer Nachforschung, wenigstens so ohne nähere Bestimmung hingestellt, als *unrichtig.*

Will man das Verhalten des Eisens zum genannten Kupfersalze kennen lernen, so gehe man lieber so zu Werke, wie eben bei dem salpetersauren Kupfer, und setze eine Reihe einzelner Tropfen der es-

sigsauren Kupferlösung auf blanke Eisenstäbe: so wird man die Natur in ihrem einfacheren und feineren Wirken belauschen.

Auch hier zeigt sich ein verschiedenes Verhalten der einzelnen Tropfen. Die *meisten* verdunsten *unverändert* und lassen einen Ueberzug von Grünspankryställchen zurück, zwischen welchen die blank gebliebene Eisenoberfläche hindurchschimmert; die übrigen erleiden eine *geringe Zersetzung*. Diese findet aber stets nur an dem *Rande* (oder der *Luftgränze*) des Tropfens Statt. Es bildet sich an der Stelle des Randes, an welcher sie erfolgt, ein kleineres oder gröſseres braunes Säumchen von essigsaurem Eisen; die blaue Farbe des Tropfens geht daselbst in die grünliche über, während sich zugleich, nach innen zu, ein wenig Kupfer absetzt. Gewöhnlich ist die Zersetzung auf eine so kleine Stelle des Randes beschränkt und so langsam fortschreitend, daſs ihr der gröſsere Theil des Tropfens durch Krystallisiren entgeht. Darum pflanzt sich auch nur sehr selten die Ueberkupferung vom Rande über die ganze, von dem Tropfen bedeckte, Oberfläche fort.

So verhält sich demnach die Oberfläche des Eisens mit der essigsauren Kupferlösung, wenn man diese in einzelnen Tropfen auf jene bringt, entweder ganz negativ oder so schwach positiv, daſs nur an denjenigen positiven Stellen einige Reduction erfolgt, welche gerade an dem Rande des Tropfens liegen und daher mit der atmosphärischen Luft im Contacte stehen, deren Sauerstoff ihren elektropositiven Zustand, der für sich die Zersetzung herbeizuführen zu schwach ist, zu erhöhen vermag. Und

dennoch reichte ihre reducirende Kraft immer n
nicht hin, eine schnelle Reduction des *ganzen* Tr
fens zu veranlassen.

Bei mäfsiger Erwärmung der Stäbchen, auf w
chem die Tropfen liegen, ist das Verhalten von d
bei gewöhnlicher Temperatur Statt findenden in sof
verschieden, als nun der Einflufs der (ohnehin verdün
ten, daher minder wirksamen) Luft zum Zustan
kommen der Wiederherstellung an den positiven S
len nicht mehr nothwendig ist. Daher sieht man je
die Zersetzung auch an anderen Puncten innerhalb
Tropfens, und nicht blofs an den am Rande geleg
nen, erfolgen. Die meisten Tropfen krystallisi
aber auch hier, ohne eine Veränderung erlitten
haben, und selbst bei denjenigen, wo diefs nicht
Fall ist, geschieht die Wiederherstellung des Kupf
auch jetzt noch so träge und langsam, dafs sie
der durch die Wärme bewirkten schnelleren Verda
pfung, schon krystallisirt sind, ehe noch eine b
trächtliche Reduction zu Stande gekommen ist.
hinterlassen grünblaue Krusten, nach deren Hinw
nahme man nur einen oder mehrere kleine überk
pferte Puncte sieht.

Erst wenn die Temperatur der Stäbchen no
mehr erhöht wird (bis zu 80° R.) werden *alle* Tr
pfen auf denselben zersetzt, und zwar rasch und v
ständig; es zeigen sich, nachdem sie abgedam
sind, rothbraune Krusten von (basisch) essigsaur
Eisenoxyd, unter welchen die ganze von ihnen b
deckte Oberfläche überkupfert ist.

Erhitzt man die Stäbchen noch weiter bis zu
nem Wärmegrade, der indefs noch lange nicht

dunkele Glühhitze erreicht, so tritt nun ein merkwürdiges Beispiel von Umkehrung der Polarität ein: das Eisen ist nun nämlich *negativ*, und die aufgetropfte essigsaure Kupferlösung dampft jetzt völlig unzersetzt ab. Zum Beweise, daſs dieſs nicht etwa an der Schnelligkeit oder der Art des Abdampfens liege, kann man nebenbei vergleichungsweise Tropfen von salz- oder schwefelsaurer Kupferlösung auf die Stäbchen bringen, welche unter augenblicklicher Zersetzung die Oberfläche überkupfern.

Aus dem zuerst erwähnten Verhalten der Tropfen bei gewöhnlicher Temperatur sollte man schlieſsen, daſs Eisenstäbchen, *unter* essigsaurer Kupferlösung liegend, keine Reduction bewirken könnten. Wenn man indeſs in mehrere Gläser gleiche Mengen der ebengenannten Kupfersolution vertheilt, und nun unter jede Flüssigkeit ein Stäbchen legt, so findet man nach Verlauf von z. B. 24 Stunden in dem einen Gläschen das Stäbchen unverändert, in dem anderen die Flüssigkeit vom aufgenommenen Eisenoxydul grünlich und eine verhältniſsmäſsige Menge Kupfer an dem Stäbchen abgesetzt, in dem dritten den Absatz des letztern noch stärker und die Zersetzung der Flüssigkeit noch weiter gediehen u. s. w. Hier sind also einige Stäbchen im Stande, auch ohne mit der Luft in unmittelbarem Contacte zu seyn, vermöge einiger positiv werdenden Stellen, der Zahl und Kraft der letzteren gemäſs, mehr oder weniger eine Reduction zu bewirken. Es konnten dieselben Stellen bei dem Experimente mit den einzelnen Tropfen nur dann, wie man gesehen hat, einige Zersetzung veranlassen, wenn sie an der Luftgränze eines Tropfens la-

gen, nicht aber in der Mitte, wo ihre schwache Positivität nicht vermögend war, in der kurzen Zeit, ehe der Tropfen krystallisirte, eine Reduction einzuleiten. Liegt nun aber ein Stäbchen *unter* essigsaurer Kupferlösung, so haben dieselben schwach positiven Stellen eine viel längere Zeit für ihre Wirksamkeit vor sich, da die Flüssigkeit erst nach Verlauf von Wochen eintrocknet und sie endlich durch dieselbe mit einander verbunden werden, wodurch sie wahrscheinlich ihre Kraft gegenseitig erhöhen.

Nimmt man ein Stäbchen, welches z. B. einen Tag unter der Auflösung des Grünspans lag, ohne überkupfert zu werden, heraus, und stellt es nun so in die Flüssigkeit, dafs es aus derselben zum Theil *hervorragt* und mit der Luft in Berührung steht: so erfolgt nun innerhalb einiger Stunden eine Reduction an dem von der Lösung umgebenen Theile. Letzterer bildet in diesem Falle blofs den negativen Pol, an welchen sich das abgeschiedene Kupfer ansetzt; der eigentliche Angriff des Eisens geht blofs von den positiven Stellen an der Luftgränze aus, woselbst man das Stäbchen auch rauh und angegriffen findet. *Stahl* bleibt *unter* der Auflösung des krystallisirten Grünspans jedesmal *blank*. Stellt man daher ein polirtes Stahlstäbchen in dieselbe: so wird man es nur dann überkupfert finden, wenn ein Theil der Klinge aus der Flüssigkeit *heraussteht*, nicht aber, wenn sie von letzterer nebst einem Stücke des Heftes *bedeckt ist*.

Ein Eisenstäbchen, welches zuvor mittelst Kupfervitriollösung auf der einen Fläche überkupfert worden war, brachte in der Grünspansolution keine wei-

tere Fällung von Kupfer zuwege. Diese Thatsache spricht sehr gegen die Annahme derjenigen, welche der Elektricitätserregung zwischen den ersten Theilchen des gefällten Metalls und dem fällenden, einen viel zu grofsen Antheil an dem Erfolge dieser Reductionen zuschreiben.

Eisenfeile, mit essigsaurer Kupferlösung übergossen, bewirkt bald eine Zersetzung. Entfernt man aber durch vorgängiges Reiben unter Wasser die an derselben adhärirenden Luftbläschen: so bleibt sie gewöhnlich ohne Veränderung unter der Flüssigkeit, welche unzersetzt darüber krystallisirt.

§. 5.

Die Auflösung des kleesauren Kupferoxyd-Ammoniaks *) in einzelnen Tropfen auf die Oberfläche von Eisen gebracht, zeigt ein Verhalten, wie das salpetersaure Kupfer. Einige Tropfen zersetzen sich im Nu und überziehen das Eisen mit einem hellrothen Kupferhäutchen; andere bleiben unverändert. — Manche Stäbchen lassen alle auf dieselben gebrachten Tropfen unzersetzt.

Indefs zeigt sich hier die auffallende, sehr artige Erscheinung, dafs bei den sich zersetzenden Tropfen, gleich nach der Bildung eines Kupferüberzugs auf den von ihnen bedeckten Stellen, die weitere Reduction *nicht allein stille steht*, sondern das schon gefällte Kupfer *sehr bald wieder verschwindet*, und die *blanke Eisen-Oberfläche wieder zum Vorschein*

*) Ich bereitete dieses Doppelsalz, indem ich pulveriges, unauflösliches, kleesaures Kupfer so lange in eine Auflösung des einfach kleesauren Ammoniaks trug, als sich noch etwas auflöste.

kommt. Es verrathen dann diese Tropfen die erlittene Zersetzung nur durch eine, ins Grünliche fallende, Nuance ihre Farbe; kaum kann man sie von den, von Anfang an unverändert gebliebenen, unterscheiden, gleich welchen sie nunmehr ohne fernere Veränderung krystallisiren.

Vertheilt man die Auflösung dieses Salzes in mehrere Gläschen, und legt in jedes ein Stäbchen unter dieselbe, so werden *einige schnell und sehr schön überkupfert,* *) während *andere unverändert bleiben;* solche nämlich, auf deren Oberfläche sich durch einzelne Tropfen keine positive Stelle wahrnehmen liefs. Bei einiger Erhöhung der Temperatur werden aber auch diese überkupfert.

Bleibt ein überkupfertes Stäbchen in der Auflösung liegen, so findet man dasselbe nach Verlauf von 12—24 Stunden wieder blank und das gefällte Kupfer aufgelöst. Hier hat man also in gröfserem Mafsstabe dieselbe auffallende Erscheinung, wie bei den einzelnen auf Eisen gesetzten Tropfen. Sie findet in Folgendem ihre Erklärung:

Die Auflösung des Doppelsalzes röthet ein wenig das Lackmuspapier, vermöge eines sehr kleinen An-

*) Bei keiner anderen Kupferlösung sah ich das Kupfer einen so schönen, glänzenden, glatten und dichten Ueberzug bilden, der, auch nach der Herausnahme der Stäbchen aus der Flüssigkeit, so wenig seinen metallischen Glanz und seine hellrothe Farbe an der Luft verliert. Ich empfehle daher die Auflösung des kleesauren Kupferoxyd-Ammoniaks, statt des blauen Vitriols, dessen man sich gewöhnlich bedient, um das Eisen zu irgend einem Zwecke, z. B. zum Vergolden, zu überkupfern. Man erwärme nur aus Vorsicht das Eisen und die Auflösung ein wenig, um nicht durch die Verschiedenheit des Eisens seinen Zweck zu verfehlen.

theils freier Säure, welche das zu ihrer Bereitung angewandte krystallisirte kleesaure Ammoniak gemeiniglich besitzt. Tilgt man diese saure Reaction durch Zutröpfeln von Ammoniak, so daſs es noch ein wenig vorschlägt, so bleiben nun *alle* Stäbchen bei der gewöhnlichen Temperatur unverändert in derselben; nur, wenn des überschüssigen Ammoniaks *äuſserst wenig* zugegen ist, findet sich noch je zuweilen ein Stäbchen, welches noch positiv, und deſshalb überkupfert wird.

Sobald also das Eisen in der, wie ich eben angemerkt habe, etwas säuerlich reagirenden Auflösung des kleesauren Kupferoxyd-Ammoniaks eine Reduction veranlaſst, so verhindert der sehr dichte Ueberzug, den hier das gefällte Kupfer bildet, den fortdauernden Contact des Stäbchens mit der Flüssigkeit. Die Wiederherstellung schreitet also nicht fort, und es kann nicht verhindert werden, daſs das Kupfer sich nun auf Kosten des atmosphärischen Sauerstoffs oxydire; es entbindet aber das gebildete Kupferoxyd sofort einen Antheil Ammoniak, welches in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt und denselben eine alkalische Beschaffenheit mittheilt. Beim Vorhandenseyn dieser letztern aber wird, wie ich oben bemerkt habe, das Eisen nicht angegriffen, weſshalb es denn auch, wenn es nach Auflösung der bedeckenden Kupferhaut allmälig zum Vorschein kömmt, keine neue Reduction bewirken und die weitere Auflösung des Kupfers nicht verhindern kann, welches in dieser alkalisch reagirenden Flüssigkeit die Stelle des positiven Metalls übernommen hat, während das Eisen negativ geworden ist.

§. 6.

Seit *Bucholz**) gezeigt hat, dafs bei der Fällung des Kupfers aus seiner neutralen, nicht zu concentrirten, schwefelsauren Auflösung durch *Zink* eine messingähnliche Verbindung beider Metalle erhalten werde, hat man es nicht unwahrscheinlich gefunden, und zum Theil durch Versuche erwiesen, dafs bei sehr vielen Niederschlagungen der Metalle durch einander unter gewissen Umständen sogenannte *Legirungen* zu Stande kommen.

Auch bei der Zersetzung der Kupfersalze durch *Eisen* wird das Kupfer nicht immer *rein*, wie *Fischer***) glaubt, ausgeschieden, sondern so oft es im gefälltem Zustande von seiner ihm zukommenden *rothen* Farbe abweicht, und eine mehr dunkele, *braune* zeigt, hat man Ursache es nach dem Grade dieser Abweichung für mehr oder weniger mit *Eisen legirt* zu erklären. *Thenard****) bemerkt daher mit Recht, dafs bei der Zersetzung des Kupfervitriols durch Eisen, der erhaltene Niederschlag nicht reines Kupfer sey, sondern einige Partikelchen Eisen enthalte.

In dieser Beziehung verdient es gewifs als eine interessante Thatsache mitgetheilt zu werden, dafs aus der Auflösung des einfach *weinsauren Kupfers* ein *fast völlig schwarzer* Niederschlag durch Eisen praecipitirt wird, welcher nicht die geringste Kupferfarbe mehr erkennen läfst. Erst wenn man dieses schwarze Pulver mit einer verdünnten Säure übergiefst,

---

*) *Gehlen's* Journ. für d. Chem., Phys. u.s.w. Bd. VII. H. 4. S. 736.

**) *Poggendorf's* Annalen u. s. w. Bd. IV. St. 3.

***) *Traité de Chimie* (Ed. seconde). T. II. p. 327.

wird es roth, indem sich das darin enthaltene Eisen unter einiger Wasserstoffgas-Entwickelung auflöst.

Legt man ein Eisenstäbchen in die weinsaure Kupferlösung, so läuft es zuerst eben so schwarz an, wie etwa ein in eine Kupfersolution getauchtes Zinkblech; erst im Fortgange der Fällung verliert der Niederschlag etwas von seiner Schwärze und nähert sich dem Dunkelbraunen. Das zu gleicher Zeit sich absetzende, unauflösliche, weifse weinsteinsaure Eisenoxydul verschwindet bald wieder, indem es durch den atmosphärischen Sauerstoff in das leicht lösliche, die Flüssigkeit gelb färbende, Oxydsalz übergeht.

Es verbindet sich also bei dieser Zersetzung eine bei weitem gröfsere Menge Eisen, als sonst gewöhnlich der Fall ist, mit dem niederfallenden Kupfer; es ist ein wahres *Eisenkupfer*, was hier gefällt wird.

Die Bedingungen, welche das Zustandekommen von dergleichen Legirungen veranlassen, sind, wie ich glaube, noch nicht gehörig erörtert worden. Bei der erwähnten Messingbildung auf nassem Wege nimmt *Buchholz* an, dafs sie nicht gelinge und das hergestellte Kupfer fast rein von einer Beimischung von Zink niederfalle, wenn die schwefelsaure Kupferlösung *freie Säure* besitze, oder zu *concentrirt* sey. Der neutrale Zustand der zu reducirenden Metallsolution mag aber hier und in den anderen Fällen gewifs weniger Gewicht haben, als ein gehöriger Grad von *Verdünnung* der Auflösung. Diefs ist auch die Ansicht von *Zimmermann*, *) der in sehr wasserreichen Auflösungen der Metallsalze, sie mochten nun freie Säure enthalten oder nicht, bei ihrer Zersetzung

*) S. dieses Journ. (a. R.) Bd. VII. Hft. 4. S. 337.

durch andere Metalle mehrentheils Niederschläge erhielt, welche allen Merkmalen nach als Legirungen zu betrachten waren. Bringt man eine Zinktafel in eine, mit noch so viel Säure versetzte, Kupfersolution: so fällt zuerst ein schwarzes *Zinkkupfer* nieder, und erst der fernere Niederschlag erscheint kupferroth. Wäre nun freie Säure an sich ein Hindernifs der Bildung einer Legirung, so müfste in diesem Falle das Kupfer gleich vom Anfange an rein niederfallen. Da diefs aber erst im Verlauf der Fällung geschieht, so liegt der Grund hiervon hauptsächlich darin, dafs der Niederschlag, bei seiner Vergröfserung, durch die Schwere und die bei Anwesenheit freier Säure eintretende starke Gasentwickelung, von dem Zink losgetrennt wird, wornach seine einzelnen Theile mit der Flüssigkeit kleine galvanische Ketten für sich bilden, in welchen das oxydabelere Metall, der Zink, sich auflöst, und also das Kupfer in mehr reinem Zustande zurückbleibt. Für diese Meinung spricht wenigstens folgender Versuch:

Ein blankes Zinkblech wurde unter salpetersaure Silberlösung gebracht, zu welcher ich noch ein paar Tropfen Salpetersäure hinzugesetzt hatte. Es bedeckte sich, vom ersten Augenblicke der Fällung bis zum Ende derselben, mit schwarzem, moosförmigen Silber, was nur, nach der Peripherie der Vegetation zu, eine weniger schwärzliche Färbung zeigte. Zwischen den Zweigen des Silberbaums brachen bald reichliche Gasbläschen hervor, welche dieselben emporhoben und den Zusammenhang mit der Zinkoberfläche unterbrachen. Die getrennten Theile wurden alle heller und zum Theil fast ganz

weifs. Brachte ich nun durch Andrücken, mittelst eines Glasstabes, ein solches weifs gewordenes Häufchen des Silberniederschlags wieder in genaue Berührung mit dem Zinkblech, so wurde es allmälig wieder schwarz auf seiner Oberfläche, obgleich nicht in dem Grade wie anfangs. *)

Die Bildung einer Legirung ist selbst mitunter Veranlassung, dafs eine neutrale Metallauflösung *nach* der Reduction *freie Säure* enthält. In ein, mit neutraler Kupfervitriolauflösung vollkommen angefülltes, Arzneigläschen brachte ich ein Stanniolblättchen, und verstopfte es hierauf auf das Genaueste. Nach einiger Zeit war die Flüssigkeit in wasserhelle schwefelsaure Zinnoxydullösung verwandelt; an dem gröfstentheils zerfressenen Stanniol safs theils ein schwarzer Niederschlag, theils ein heller messingfarbener; einige sehr grofse hellgelbe Blättchen safsen mit spiegelndem Metallglanze an der Innenseite des Gläschens; — die Flüssigkeit verhielt sich so sauer, dafs erst einige Tropfen Kalilösung hinzugesetzt werden mufsten, bis sie saturirt war und eine Trübung sich zeigte.

Da eben von der Zersetzung des einfach weinsauren Kupfers durch Eisen die Rede war, so will ich hier gleich das Verhalten desselben Metalles zu dem Doppelsalze, das aus der Verbindung des wein-

*) Als ich ein Zinkblech in eine *neutrale* salpetersaure Silbersolution legte, sah ich es nur anfänglich schwarz anlaufen; das sich absetzende Silber erhielt aber weiterhin immer mehr Glanz und Reinheit, und nur die äufserste Peripherie der Vegetation wurde wieder schwärzlich. Hier kam also bei Neutralität der Auflösung fast keine Legirung zu Stande, während bei freier Säure diefs der Fall war.

sauren Kupfers mit weinsaurem Kali entsteht, erwähnen. (Man bereitet es am leichtesten, indem man Weinstein mit kohlensaurem Kupferoxyd und Wasser kocht; das Filtrat giebt eine dunkel himmelblaue Flüssigkeit, die indeſs, vielleicht durch die Einwirkung überschüssigen Kupferoxyds auf das gebildete Salz selbst, eine, wenn auch unbedeutende, Menge freien Alkalis enthält, da sie das Lackmuspapier nicht im mindesten röthet, wie sonst die Kupfersalze thun).

In der Auflösung dieses Doppelsalzes bleiben die Eisenstäbchen unter *allen* Umständen blank, sie mögen unter derselben liegen, oder aus ihr hervorragend mit der Luft zugleich im Contacte stehen. Dieselbe verdunstet, unzersetzt, über den Stäbchen zu einem blauen, firniſsähnlichen Ueberzuge. Selbst wenn man sie bis zum Kochen über letztere oder Eisenfeile erhitzt, bewirkt man keine Zersetzung; verbindet man hingegen ein Stäbchen mit einem Stück Silberblech, und bringt die verbundenen Metalle in die kochende Auflösung: so sieht man sehr bald eine Reduction entstehen; nach wenigen Minuten ist das Silberblech überkupfert.

Es liefert dieser Versuch ein schönes Beispiel von einer, durch ein einfaches Plattenpaar bewirkten, Reduction, welche durch das positive Metall allein, auf sogenanntem chemischen Wege, schlechterdings nicht erfolgt, ein Fall, der nach *Fischer's* *) Behauptung niemals Statt findet.

---

*) *Gilbert's* Annalen u. s. w. 1822. St. 11. S. 293. — Behauptung *Fischer's* wird übrigens schon durch die achtung von *v. Grotthuſs* und *Davy* widerlegt, daſs

§. 7.

In der verdünnten Auflösung des Kupferoxyd-Ammoniaks ist das Eisen negativ; die Stäbchen behalten daher ihren Metallglanz, so lange sie unter derselben anfbewahrt werden. Aber wie oben bei den Versuchen über die Oxydation des Eisens in Ammoniak haltigem Wasser, so ruft auch hier ein Zusatz von Kochsalz, Salmiak, Salpeter oder schwefelsaurem Kali eine, obschon etwas langsam erfolgende, Oxydation des Eisens und Reduction des aufgelösten Kupferoxyds hervor. Man setze z. B. zu einer Kochsalzlösung so viel Kupferoxyd-Ammoniak, dafs dieselbe schön blau wird, und hänge ein Stäbchen so hinein, dafs es nirgends die Wand des Gefäfses berührt. Nach einiger Zeit bilden sich an verschiedenen Stellen des Eisens kleinere oder gröfsere warzenartige Hervorragungen, welche von reducirtem Kupfer und dem entstandenen Eisenoxydul gebildet werden; zwischen denselben bleibt die Oberfläche völlig blank. Nach und nach verlängern sich diese Auswüchse zu kleinen, dünnen, sich schlängelnden Aestchen und Fäden, welche theils auf dem Stäbchen fortlaufen, theils durch ihre Schwere nach dem Boden des Glases hinstreben, und daselbst mit dicken knospigen Enden aufsitzen; die einzelnen Fäden und Aestchen verschlingen sich zuweilen auf die mannigfaltigste Weise. Zuletzt bedeckt noch ein zarter Kupferanflug die bis dahin blank gebliebene Oberfläche zwischen jenen; die Flüssigkeit selbst ist vollen entfärbt.

…ihrung mit Kupfer vermögend ist, seine eigene Auflö… zum Theil zu reduciren, wobei sich das wiederhergе… Zink an das Kupfer absetzt.

Diese Herstellung des Kupferoxyds aus einer *alkalischen* Verbindung gewährt einen ungleich interessanteren Anblick, rücksichtlich der Form des Ausgeschiedenen, als irgend eine Fällung des Kupfers durch Eisen aus einer *sauren* Auflösung. Nur unter Umständen, wo letztere äufserst langsam und allmälig erfolgt, die wir aber bei unseren Versuchen im Kleinen nicht willkührlich herbeiführen können, setzt sich gleichfalls das Kupfer in Fadengestalt, und in bald dünneren, bald dickeren, oft sehr langen Drähten ab, wie denn *Plümicke* *) eine solche Reduction beschreibt. Dafs aber das Kupfer aus seiner Auflösung in Ammoniak *jedesmal* unter unseren Augen in der beschriebenen Form gefällt wird, liegt ohne Zweifel auch gröfstentheils an der gröfsern Langsamkeit, womit die Wiederherstellung in Vergleich zu der aus einer Säure, erfolgt.

Die oben genannten Salze sind sich einander nicht gleich in ihrer Eigenschaft, das Eisen zur Zersetzung der Kupferoxyd-Ammoniaklösung zu disponiren. Löst man in derselben, in verschiedenen Gläsern, gleiche Menge von ihnen auf: so erfolgt die vollständige Entfärbung der Flüssigkeit weit früher bei dem Kochsalz und Salmiak, als bei dem Salpeter oder schwefelsauren Kali.

Wird zu der, mit einem der genannten Salze versetzten Kupferoxyd-Ammoniaklösung überschüs-

*) S. dies. Jahrb. Bd. X. Hft. 1. S. 79. Diese von *Plümicke* beschriebene merkwürdige Vegetation unterscheidet sich übrigens, bei der Gleichartigkeit ihrer Bestandtheile, von der von mir hier beschriebenen, wo die Fäden aus Kupfer und Eisenoxyd zugleich bestehen, durch ihren bedeutend *festen* metallischen Zusammenhang.

siges Ammoniak hinzugesetzt, so bleiben nun die in dieselbe gelegten Stäbchen wieder unverändert. Um jedoch die Reduction durch Eisen bei einer eine bestimmte Menge Kochsalz enthaltenden Kupferoxyd-Ammoniaklösung zu verhindern, bedarf es eines bei weitem gröſseren Zusatzes von Ammoniak, als bei einer gleichen in derselben befindlichen Quantität Salpeters oder schwefelsauren Kalis. So zeigt sich also auch hier wieder der Unterschied in der Eigenschaft dieser Salze, dem in der genannten Kupferlösung liegenden Eisen einen elektropositiven Zustand mitzutheilen. Diese Erscheinungen sind insgesammt, wie man sieht, von derselben Art, wie jene, welche ich oben bei der Oxydation des Eisens unter alkalisch-salzigen Lösungen mitgetheilt habe.

Die Auflösung des Kupferoxyds in doppeltkohlensaurem Kali wird gleichfalls durch Eisen nur dann reducirt, wenn man eines oder das andere der obigen Salze, besonders aber Kochsalz, in derselben aufgelöst hat.

Giebt man zu reinem Wasser nur einige Tropfen der Auflösung des Kupferoxyd-Ammoniaks, so verlieren in dieser, kaum bläulich erscheinenden, Flüssigkeit die Eisenstäbchen ihre Oxydationsfähigkeit. Aber was das merkwürdigste ist, da bei dieser Verdünnung das Kupferoxyd-Ammoniak bald zersetzt wird, das wenige Kupferoxyd zu Boden fällt, und das Ammoniak bis auf eine Spur aus dem Wasser entweicht, so bleiben dennoch in diesem, nunmehr ungefärbtem, vom reinen *kaum* zu unterscheidenden, Wasser die Stäbchen *Tage lang ohne Rost.* Dieses, nach gewöhnlichen chemischen Ansichten kaum be-

greifliche, Verhalten findet darin seine Erklärung, dafs der anfangs von dem Kupferoxyd-Ammoniak angenommene negative Zustand, auch nach der Zersetzung von jenem Salze, den Stäbchen noch lange verbleibt und sie der Affinität zum Sauerstoff der Luft während dieser Zeit beraubt. Aus den später folgenden Versuchen wird die Richtigkeit dieser Erklärung, wie ich hoffe, hervorgehen.

§. 8.

Die Gasentwickelung, von welcher die Metallreductionen auf nassem Wege so häufig begleitet werden, ist besonders von *Despretz* *) wieder in Anregung gebracht worden. Diesem Chemiker zufolge soll sie in allen Fällen wahrgenommen werden, wo das fällende und gefällte Metall eine kräftige galvanische Kette bilden, welche das Wasser zu zersetzen vermag. Eisen reducirt daher nach *Despretz* die Kupfersalze, ohne dafs eine Spur von Gas dabei erscheint, weil Eisen und Kupfer in der elektrischen Spannungsreihe zu nahe beisammen stehen.

Man erinnert sich indefs, dafs ich, bei der Zersetzung einzelner Tropfen der salpetersauren Kupferlösung auf Eisen, von einer nicht unbedeutenden Gasentbindung gesprochen habe, die man bei den eine Reduction erfahrenden wahrnehme. Diese Beobachtung nun widerspräche *Despretz's* obiger Behauptung, wenn das dort sich entwickelnde Gas von Zersetzung des Wassers herrührte, und nicht, wie ich gleich angeben will, einen ganz andern Ursprung hätte.

---

*) *Gilbert's* Annalen der Physik 1822. St. 12. S. 308.

Es tritt nämlich hier sowohl, wie bei der Fäl-
ıng des Kupfers aus seiner neutralen salpetersauren
ıuflösung durch Zink, Zinn und Blei, und zwar
och in stärkerem Grade, als bei dem Eisen, der
mstand ein, dafs diese Metalle nicht allein den
auerstoff des aufgelösten Kupferoxyds, sondern
ıch der durch dieselbe neutralisirten Salpetersäure
nziehen, wodurch letztere auf gleiche Weise eine
ersetzung erfährt, als wenn sie im freien Zustan-
e der Einwirkung dieser Metalle unterliegt. Ja,
h mufs behaupten, dafs sie im ersteren Falle theil-
eise lebhafter zersetzt wird, als unter gleichen
Imständen im zweiten. Uebergiefst man z. B. in
inem Glase Blei- oder Zinnblättchen mit verdünn-
er salpetersaurer Kupferlösung, und in einem an-
eren Gefäfse eins der genannten Metalle mit Salpe-
ersäure von derselben Verdünnung, als sie in jener
upferlösung etwa anzunehmen ist: so wird man
ort eine auffallend stärkere und raschere Gasent-
indung bemerken, als hier. Das sich entwickeln-
e Gas besteht aus einer Mischung von Salpetergas
nd oxydirtem Stickgas. Nach der Ausfällung des
upfers findet man in der Flüssigkeit ein wenig *sal-
etersaures Ammoniak*, dessen Bildung offenbar be-
eist, dafs auch ein Antheil Wesser während der
ällung zersetzt wurde.

Es ist zu vermuthen, dafs noch mehrere neutrale
lpetersaure Metallsalze durch andere Metalle unter
ner solchen Zersetzung eines Theiles der gebunde-
en Salpetersäure reducirt werden.

§. 9.

Legt man ein Eisenstäbchen in *essigsaure Silber-*

lösung,*) so sieht man dasselbe nach wenigen Augenblicken an mehreren Stellen anlaufen, und daselbst durch den Absatz einiger Silbertheilchen schwarze Flecken entstehen, von welchen purpurfarbige Wölkchen und Streifen nach dem Spiegel der Flüssigkeit aufsteigen; die zwischen denselben befindliche Oberfläche bedeckt sich zugleich mit kleinen Gasbläschen. — Den folgenden Tag ist die Flüssigkeit wieder klar und wasserhell, indem nun ein feines schwärzliches Pulver (metallisches Silber) in geringer Menge auf dem Boden des Glases liegt; das Stäbchen bringt keine sichtbare Einwirkung mehr hervor. Der bei weitem gröſsere Theil des essigsauren Silbers ist unzersetzt in der ungefärbten und durchsichtigen Flüssigkeit enthalten, und krystallisirt zuletzt (bei der Menge des vorhandenen Wassers natürlich erst nach Verlauf von vielen Tagen) in zarten langen Spieſschen über dem unterliegenden Stäbchen.

Stellt man den beschriebenen Versuch in mehreren Gläschen zugleich, mit verschiedenen Stäbchen, an: so finden sich einige, welche fast ganz blank bleiben, und nur einen höchst unbeträchtlichen Absatz von Silber an diesem oder jenen Puncte ihrer Oberfläche bewirken.

An den, eine Reduction bewirkenden, Stellen geschieht diese jedenfalls auf doppelte Weise: Sauer-

*) Wegen der Schwerauflöslichkeit des essigsauren Silbers stellte ich die Versuche mit einer fast gesättigten Auflösung desselben an; sie röthet, gleich dem salpetersauren Silber, das Lackmuspapier nicht im mindesten; eine Eigenschaft, die vermuthlich allen auflöslichen Silbersalzen gemein ist und in der starken Basicität des Silberoxydes ihren Grund haben mag.

toff und Essigsäure folgen nämlich der Anziehung ler positiven Pole der Oberfläche; es bildet sich daelbst *essigsaures Eisenoxydul*, was nun für sich soort gleichfalls reducirend auf die umgebende Flüssigeit wirkt, und jene purpurfarbigen (oder dunkelioletten Trübungen) und Streifen hervorbringt. Das ierbei entstehende *essigsaure Eisenoxyd* zerfällt indeſs m Moment seiner Bildung, da es in dieser Verdünung nicht bestehen kann; *) hierin findet sich denn uch die Ursache, warum die Flüssigkeit ungefärbt leibt, und die chemische Prüfung kein aufgelöstes isenoxyd in deselben vorfindet, welches, bei seiner eringen Menge, von den gefällten Silbertheilchen ngehüllt wird.

Auffallend bleibt es immer, daſs der elektropotive Zustand, den einige Stellen der Stäbchen in eser Silberlösung annehmen, sobald erlöscht, und un alle weitere Einwirkung auf letztere aufhört. immt man das Stäbchen jedoch heraus, überfeilt es on Neuem und legt es zum zweitem Male in dieselbe, stellt sich abermals einige Reduction unter den behriebenen Erscheinungen ein, um wiederum nach niger Zeit stille zu stehen. Man würde dieses Verahren noch mehrere Male wiederholen müssen, um us einer gewissen Quantität essigsaurer Silberlösung urch ein und dasselbe Stäbchen alles Silber zu fällen.

*) Directe Versuche zeigten mir, daſs das essigsaure Eisenoxyd durch groſse Verdünnung mit Wasser völlig decomponirt wird. Setzt man z. B. zu eben so viel Wasser, als die Silberlösung beträgt, einen Tropfen essigsaurer Eisenoxyd-Auflösung: so entsteht in kurzer Zeit ein Niederschlag von einigen Flocken Eisenoxyd; das ungefärbt erscheinende Wasser enthält die freie Essigsäure.

Der Zusatz von einigen Tropfen Essigsäure (z. B. 2 Tropfen auf $\frac{1}{2}$ Unze der Flüssigkeit) ändert nicht allein nichts in dem Verhalten des Eisens, sondern es bringen im Gegentheil in dieser, nun das Lackmuspapier *stark röthenden*, Auflösung die Stäbchen insgemein eine *geringere* Reduction hervor, als in der *neutralen*. Der einzige Unterschied findet sich darin, daſs das wenige entstehende essigsaure Eisenoxyd bei dem gröſseren Gehalte an Essigsäure in derselben Menge Flüsigkeit, nicht zerfällt, sondern aufgelöst wird, und daher letzterer eine mehr oder weniger gelbe Farbe ertheilt.

Wie die freie Säure hier, in ihrer Verbindung mit dem Silbersalze, fast aller auflösenden Kraft auf das Eisen verlustig wird, geht aus folgendem Versuche hervor:

Zu einer halben Unze essigsaurer Silberlösung setzte ich 2 Tropfen concentrirte Essigsäure; in ein anderes Glas tröpfelte ich eben so viel Säure in ein gleiches Volum Wasser, nnd legte nun unter eine jede Flüssigkeit ein Eisenstäbchen. — In der Silberlösung lief es nur wenig an, bedeckte sich mit nur kleinen Gasbläschen und brachte eine schwache dunkelviolette Trübung hervor; die sehr geringe Reduction stand am folgenden Tage ganz stille. — In dem säuerlichen Wasser hingegen entwickelten sich viele und groſse Gasbläschen am Eisen, die beständig von neuen verdrängt wurden, welche Gasentwickelung selbst am folgenden Tage nicht aufgehört hatte, und im Ganzen unverhältniſsmäſsig stärker war, als in der eben so sauren Silberlösung. — Nach 24 Stunden wurden beide Flüssigkeiten mit Lackmuspapier

prüft; die essigsaure Silberlösung röthete es fast
m so stark, wie anfangs, das Wasser dagegen
r noch unbedeutend. Ein *einziger* Tropfen Ammo-
ak fällte aus diesem sogleich Eisenoxydul; um die
ure Reaction der Silberlösung hingegen wegzuneh-
en, wurden *einige* Tropfen Ammoniak erfordert.
st beim Zusatz des *vierten* erfolgte ein Niederschlag
n einigen Flocken Eisenoxyd. *)

Das erzählte Verhalten des Eisens, sowohl in
utraler wie in säuerlicher essigsaurer Silberlösung,
det jedoch nicht Statt bei *erhöhter* Temperatur; bei
eser kommt schnell eine *vollständige Reduction des*
lbers zu Stande, ja es erfolgt diese auch bei der *ge-*
öhnlichen schon, wenn die Auflösung eine *bedeu-*
tendere Menge freier Säure enthält, als in dem oben
gegebenen Falle.

(Beschlufs im nächsten Hefte.)

Vermischte Notizen.

Analyse und Benützung der Mutterlauge der Salinen Salins (Depart. Jura) und Verfahren das Brom daraus abzuscheiden,

von

Desfosses, Apotheker zu Besançon.

Diese sehr salzig und bitter schmeckende Mut-
lauge besitzt in der Regel bei 15° C. ein specifi-
es Gewicht von 1,272. Die Reagentien zeigen
Vorhandenseyn salzsaurer und schwefelsaurer
ze der Bittererde und des Kalis darinnen an;
weder Eisen, noch Kalk, noch Iodin geben sie

*) Das essigsaure Silber selbst wird durch den Zusatz von
mmoniak nicht merkbar gefällt.

zu erkennen, obwohl der letztere Körper in gering Quantität darin sich vorfindet. Die chemische An lyse der zur Trockene verdunsteten Mutterlauge l ferte folgende Resultate:

Salzsaure Bittererde	»	»	1,882	Gramme
Salzsaures Natron	»	»	5,521	»
Schwefelsaure Bittererde		»	0,394	»
Schwefelsaures Natron	»	»	1,742	»
Chlor- und Brom-Kalium		»	0,300	»
Spuren von Iodin.				
			9,839	Gramme.

Desfosses schlägt vor, diese Mutterlauge dur Zersetzung mit kohlensäuerlichem Natron (wobei z gleich noch Kochsalz gewonnen werde) auf Magnes zu benützen, welche in Frankreich meist noch a England bezogen wird. 100 Pfund des trocken Salzes würden an 20 Pf. Magnesia liefern. Oder m könne die Magnesiasalze der Mutterlauge (und selb unmittelbar der Soole) durch Kalkmilch zersetze den hierdurch gebildeten salzsauren Kalk aber, dur Hinzufügung einer angemessenen Menge frisch Mutterlauge, vermöge ihres Gehalts an schwefelsa rem Natron, in Kochsalz umwandeln. (Auch ka hier schwefelsanres Natron unmittelbar in Anwe dung gesetzt werden.) Auf diese Weise bleibe n eine ganz unverhältnifsmäfsig geringe Menge Mutte lauge zurück, (die zur Ausscheidung des Broms benut werden kann) während ein Centner des analysirt Mutterlaugensalzes bei einer solchen Behandlung üb 66 Theile trockenes Kochsalz liefere. Der m schwefelsaurem Kalk gemengte Magnesianiederschl aber könne zur Fabrication von schwefelsaurer Ma nesia mit Vortheil verwandt werden.

Was die Abscheidung des Broms aus der anal

rten Mutterlauge selbst anlangt, so nahm *Desfosses* ierbei gleichfalls zum Kalke seine Zuflucht, um nämch den gröſsten Theil der in derselben enthaltenen ilze zu entfernen, und die Lauge möglichst einzungen. Er kochte zu dem Ende die Mutterlauge mit em 6ten Theile ihres Gewichtes, vorher zu Brei gesschten, frischgebrannten Kalkes. Die Magnesia chied hierbei sich aus; die davon abgegossene Flüssigeit aber wurde verdunstet und zu wiederholten Malen er Krystallisation überlassen, bis das anschieſsende alz einen bittern Geschmack anzunehmen anfing. Die o auf ein Zehntel ihres Umfanges reducirte Mutterauge wurde hierauf mit Salzsäure und Braunstein aus iner kleinen Retorte mit Vorstoſs destillirt, und die euerrothen Dämpfe in einem, durch Eis gehörig kühl rhaltenen, mit Wasser gefüllten Probeglase aufgeangen. Dreiſsig Pfund Mutterlauge lieferten bei ieser Behandlung *eine* Drachme Brom. (*Journ. de Pharm.* Mai 1827. S. 252. ff. *Journ. de Chim. méd.* Iai 1827. S. 255. ff.)

---

2. *Analyse des eisenblausauren Kalis.*

Rch. Phillips hat neuerdings (*Philos. Mag. and Ann.* 827 Febr. S. 100 ff. auch *Bull. des Sc. mathém. etc.* April. 1827 S. 264.) einige Versuche bekannt geacht über die chemische Zusammensetzung des eisenlausauren Kalis, (*triple prussiate of potash*) mit Rückicht auf die sich widersprechenden Resultate, zu welhen andere Chemiker bei früheren Analysen dieses alzes gelangt waren; namentlich werden die Angaen von *Porrett, Berzelius, Gay-Lussac, Ure* und *Roiquet* hier zusammengestellt. *Phillips* schlug folgen-

den Weg ein. Er zersetzte 200 Gran des krysta sirten Salzes durch ein Gemisch von Salpeter- u Salzsäure. Die gesammte Masse wurde zur Trocke verdampft, um Stickstoff und Kohlenstoff gänzli zu verjagen und das Eisen vollkommen zu oxydir Der Rückstand wurde in Salzsäure aufgelöst, das senoxyd mit Ammoniak niedergeschlagen; getroc net wog es 38,8 Gran, entsprechend 27,16 od 13,58 Procent metallischen Eisens. Die rückständi Lösung wurde verdampft und geglüht, um das A moniaksalz zu verjagen; das zurückgebliebene sa saure Kali wog 139,7 Gran, entsprechend 36,75 Pr cent Kalium. Krystallisirtes Trippelsalz im Sandb de erhitzt, bis es nicht mehr am Gewicht verlo hatte einen Verlust von 12,5 Proc. Wasser erlitte Aus diesen Resultaten nun berechnet *Phillips*, auf die, Uebereinstimmung mit *Berzelius* angenommene Vo aussetzung gestützt, das Trippelsalz sey ein Dopp cyanoid, die chemische Zusammensetzung dieses S zes, welche nur wenig abweicht von derjenigen, w *Berzelius* sie angegeben hat.

		Phillips		*Berzelius*			
Cyanogen	»	37,17	»	36,620	oder	3	MG.
Eisen »	»	13,58	»	13,146	»	1	»
Kalium	»	36,75	»	37,558	»	2	»
Wasser	»	12,50	»	12,676	»	3	»
		100,00		100,000.			

Es kann daher das krystallisirte Salz entwed als ein Doppelcyanoid aus 1 MG. Cyaneisen u 2 MG. Cyankalium mit 2 MG. Krystallwasser, od auch als ein Doppelsalz von 1 MG. blausaurem Eise oxydul mit 2 MG. blausaurem Kali ohne Krystallwa ser betrachtet werden, wie diefs schon *Berzelius* hervo

gehoben hat. *Phillips* scheint jedoch geneigt es als ein wasserleeres eisenblausaures Doppelt-Kali (*differro-cyanate of potash*) anzusehen, bestehend aus

6	MG.	Kohlenstoff	»	»		36
3	»	Stickstoff	»	»		42
3	»	Wasserstoff	»	»		3
1	»	Sauerstoff	»	»		8
1	»	Eisen	»	»	»	28
		1 MG. Eisenblausäure			=	117
		2 » Kali	»		=	96
						213.

Er hofft durch fortgesetzte Versuche diese seine Ansicht bestätigen zu können.

3. *Flüssigkeit in den Höhlungen eines Saphirs.*

Brewster hat bekanntlich in Höhlungen einiger Quarze, Amethyste, Topase und Chrysoberylle zwei neue Flüssigkeiten entdeckt. (Vergl. Jahrbuch B. X. S. 177. ff. und B. XVII. S. 213. ff.) Neuerdings fand er Gelegenheit eine solche Flüssigkeit auch in einer grofsen Höhlung eines Saphirs zu beobachten. Die bedeutende Expansibilität derselben machte es wahrscheinlich, dafs sie der im Topas aufgefundenen ähnlich sey. Die Höhlung selbst zeigte sich regelmäfsig krystallisirt, und war etwa $\frac{1}{3}$ Zoll lang. Die Flüssigkeit nahm ungefähr zwei Drittel des ganzen Raums ein; bei 82° F. aber wurde die ganze Höhle davon angefüllt. Sank die Temperatur unter diesen Punct herab, so nahm man kein so heftiges Aufbrausen bei der Zusammenziehung dieser Flüssigkeit wahr, wie es in den tieferen Höhlungen des Topases Statt fand; auch schien sie zähflüssiger und dichter zu seyn, als die bisher beobachteten. Sie schien einen bedeutenden Druck auf die Wände der Höhlung ausgeübt zu

haben, wodurch es ihr gelungen, diese an beiden Seiten zu öffnen; die Spaltungsflächen waren stellenweise mit einer Substanz überzogen von gallertartigem Aussehen und verhärteten Portionen der zweiten Flüssigkeit ähnlich. Indessen war die Kraft nicht hinreichend gewesen den Stein ganz auseinander zu sprengen, und es schien, als habe sie lediglich vermocht die zweite Flüssigkeit, welche sich in den Winkeln und den engeren Theilen der Höhlungen aufzuhalten pflegt, in jene Spalten hinauszudrängen, was von dem Umstande bestätigt zu werden scheint, dafs sich innerhalb der Höhle keine Spur dieses zweiten Fluidums erkennen liefs, obwohl auf der andern Seite erwähnt werden mufs, dafs die genauere Untersuchung dieses Exemplars, in seinem gegenwärtigen Zustande, manchen Schwierigkeiten unterliegt. An dem einen Ende dieser Höhle zeigten sich übrigens noch sehr deutliche Gruppen von durchsichtigen Kryställchen, die ohne Zweifel aus der Flüsssigkeit sich abgesetzt hatten. Ob aber diese Krystalle aus Saphir bestehen oder nicht, darüber könnte blofs das Eröffnen der Höhlung Aufschlufs verschaffen (*Edinb. Journ. of Science* No. XI. Jan. 1827. S. 157.)

---

4. *Analyse eines Cocossteines.*

Im 19ten Bande dieses Jahrbuches S. 134 wurde der Cocossteine Erwähnung gethan, welche *Lesson*, Apotheker bei der französischen Marine, von seiner Reise um die Welt auf der Corvette *la Coquille* mitgebracht und der Pariser *Academie de médécine* vorgelegt hatte. *Vauquelin* hat einen dieser Steine späterhin analysirt und die hierbei erhaltenen Resultate im

usthefte des *Journ. de Pharmacie* bekannt ge-
ıt, woraus sie nachträglich hier mitgetheilt wer-
mögen.

„Die Farbe dieses sogenannten Cocossteins ist
", sagt *Vauquelin* (a. a. O. S. 405) „mit einem
s schillernden Reflexe; seine Gestalt ist der einer
ähnlich; seine gröfsere Axe mifst beinahe *vier*,
kleinere ungefähr *drei* Linien. Er wiegt 1,78.
r Richtung der grofsen Axe in zwei Hälften zer-
tten, zeigt er einen Kern und mehrere concen-
ıe Schichten; und hält man ihn gegen das Licht,
scheint er halbdurchsichtig."

„Drei und achtzig Centigramme dieses Steines
en in Stücken zerschlagen und in einem Platina-
erhitzt; sie decrepitirten mit Heftigkeit und
gen krachend in die Höhe. Die Farbe bleibt
unverändert, aber die Durchsichtigkeit schwin-
Es waren bei dieser Operation 12 Centigram-
verloren gegangen. Nach dieser Calcination
sich der Stein sehr leicht pulverisiren, und löst
mit Brausen in Salpetersäure auf; jedoch bleibt
eringer, die Flüssigkeit etwas trübender Rück-
eines unlöslichen Stoffes. Schwefelsaures Na-
und kleesaures Ammoniak fällten diese Lösung
ine Weise, welche keinen Zweifel übrig lassen,
die basische Substanz in derselben Kalk und der
Stein nichts anderes als kohlensaurer Kalk sey."

„Nun handelt es sich aber darum zu erfahren,
r dieser kohlensaure Kalk seinen Ursprung ge-
nen. Seine Olivengestalt und seine polirte Ober-
scheinen darauf hinzudeuten, dafs er, sey es
Menschenhand oder von der Natur, Bearbeitung

erlitten. Seine innere Structur stimmt nicht überein mit derjenigen, welche der im Mineralreich vorkommende kohlensaure Kalk darbietet. Mir ist in der That nicht bekannt, daſs man diesen jemals in der Form eines von concentrischen Lagen umschlossenen Kernes aufgefunden habe; oft aber trift man ihn so in den Harnsteinen Pflanzen fressender Thiere an. Wie aber ist es denkbar, daſs dieser Stein aus dem Safte einer Cocospalme entstanden seyn könnte, ohne daſs auch nur einige Spuren vegetabilischer Stoffe unter seinen Bestandtheilen zurückgeblieben wären? Dieſs scheint mir unmöglich; daher glaube ich, trotz dem, daſs kein aus dem Mineralreich herrührender kohlensaurer Kalk von ähnlicher Structur bekannt, es habe sich derselbe dennoch im Schooſse der Erde und nicht im organischen Reiche gebildet."

Lesson macht (*Bull. des sc. natur.* Jul. 1826 S. 344.) darauf aufmerksam, daſs dieser Stein schon früher von *Pyrard*, *Péron* und von anderen Reisenden beschrieben worden, aber meist kurz und unvollständig. *Vallot* in Dijon bemerkt, eine sehr gute Beschreibung desselben finde sich im *Museum Wormianum* S. 203. unter dem Namen *Gemma mucis maldivensis.* Im Aeuſsern hat er einige Aehnlichkeit mit dem, wie Horn so harten, mandelartigen Kerne der Frucht von *Loddicea Sechellarum*, wovon in den *Ann. du mus. d'hist. natur.* T. IX. S. 140 eine ausführliche Beschreibung und eine treffliche Abbildung zu finden ist.

---

5. *Merkwürdiges Gesetz bei Versteinerung organisc[h]*
Körper.

Herr Professor *Hessel* in Marburg gelangte bei

nen Untersuchungen über das Gefüge des Kalk-
tbs, welcher die Versteinerungsmasse der soge-
nten Pentacriniten- und Encrinitenstiele bildet, zu
interessanten Resultate: *dafs die Hauptaxe des*
kspath-Rhomboëders zusammenfalle mit der Haupt-
der cylindrischen oder fünfseitig säulenförmigen
alt ihrer Glieder;" jedoch so; dafs zwischen der
ung des Kalkspath-Rhomboëders in den verschie-
en Gliedern ein und desselben Stielstückes selten
vollkommener Parallelismus Statt finde, sondern
zwei unmittelbar auf einander sitzenden Gliedern
immer gröfsere oder geringere Verdrehungen sich
en, mit deren genaueren Messungen *Hessel* sich
hfalls beschäftigte. Er hat seine Beobachtungen nie-
gelegt in einem eigenen kleinen Schriftchen betitelt:
flufs des organischen Körpers auf den unorganischen,
gewiesen an Encriniten, Pentacriniten und an-
Thierversteinerungen, von Dr. *J. F. C. Hessel,*
fessor der Mineralogie zu Marburg," (*Marburg*
Krieger und Comp. 1826. 10 Bog. 8. mit 2 Kupfer-
ln) in welchem der Herr Verfasser als Hauptsätze
vorhebt: (S. 1.) „dafs in vielen Fällen die weiche-
Theile von Thieren auf die versteinernde Masse des
lensauren Kalkes Einflufs üben, sie reinigen und
Ausbildung höherer Grade von krystallinischem
üge fähiger machen;" — „dafs dieser Einflufs bei
hiedenen Thieren, ja selbst bei *verschiedenen wei-*
Theilen eines und desselben Thieres sich *verschieden*
preche;" — und insbesondere: „*dafs die Lebens-*
t in den vorzüglichsten ihrer Richtungen, (Axen
organischen Körpers) *während des Versteinertwer-*
der weichen Theile des Thieres, noch sich wirksam

zeigte, die Richtung der Hauptbildungslinien (Axen) *der versteinernden Kalkspathmasse zu bestimmen.*"

---

6. *Ueber einige, bei der Darstellung des Oelgases gewonnene, Producte.*

Fée schreibt aus Lille den 22. März 1827 (*Journ. de chim. méd.* Mai 1827. S. 242.): „Jene Art öligen Aethers, welcher aus der Zersetzung des zur Gasbeleuchtung bestimmten Oeles hervorgeht, und den *Faraday* bereits besprochen, (*Ann. de Chim.* Nov. 1825. S. 269. und dies. Jahrb. 1826. II. S. 340 ff.) hat man hier unlängst zu benützen versucht. Man comprimirt atmosphärische Luft in einem Reservoir, läſst diese hierauf durch eine mehr oder minder dicke Schicht jener ätherischen Flüssigkeit hindurch- und aus einer enggemündeten Röhre herausstreichen, wo sie mittelst eines Schwefelhölzchens angezündet wird. Diese Luft brennt nun gleich dem Gase selbst und liefert eine schöne Flamme, die durchaus derjenigen an die Seite zu setzen ist, welche bei Verbrennung des, durch Zersetzung von Oel gewonnenen, Kohlenwasserstoffgases sich erzeugt. Ein hier wohnhafter Freund physikalischer Wissenschaften bedient sich keiner anderen Beleuchtung, als dieser."

Zweckmäſsig wird es seyn, an diese Nachricht noch eine ältere anzureihen von einer eigenthümlichen, unter gewissen Umständen bei der Zersetzung von Oel sich bildenden, Substanz, welche bei Berührung mit Wasser freiwillig sich entzünden soll – gewiſs eine interessante Thatsache, wenn sie weiterhi die Bestätigung erhält, die sie noch zu bedürfen schein

Zu Doulens, in der Nachbarschaft von Amiens, eine grofse Baumwollenspinnerei, welche durch lgas erleuchtet wird. Dieses Gas wird, wenn es der, die Cokes enthaltenden, eisernen Retorte, welcher es sich bildet, hervorströmt, durch ein Oel gefülltes Reservoir geleitet, und setzt hier e weifse, flüssige Substanz ab, welche durch ei-, am unteren Theile dieses Gefäfses angebrach-, Hahn abgelassen werden kann. Als von dieser ssigkeit zufällig Etwas in Wasser tröpfelte, so zündete es sich freiwillig; und da dieses Wasser einen benachbarten Bach abflofs, so verbreitete h die brennende Flüssigkeit auf dessen Oberfläche, lche ganz in Feuer zu stehen schien. Der Eigen-mer dieser Fabrik hatte die Absicht, eine Flasche dieser sonderbaren Substanz an *Gay-Lussac* zur alyse einzusenden. (*Bull. des Sc. mathém. etc.* pt. 1826. S. 255.; auch *Edinb. Journ. of Sc.* No. XII. ril 1827. S. 355.)

Anhang.

trait du Programme de la Société Hollandoise des Sciences à Harlem, pour l'année 1827.

La Société a tenu sa 74me Séance annuelle le 19 Mai, a couronné 1) un mémoire contenant la description d'une velle manière de reprimer les sources d'eau, dans les puits fonds, destinés à la construction des grandes écluses, dont teur est *A. F. Goudriaan*, Conseiller d'Etat, Inspecteur-neral de l'Etat Hydraulique du Royaume; 2) un mémoire cernant les effets du froid rigoureux de 1822 sur les arbres les plantes, par *J. B. Oberdieck*, Ministre de l'Euangile à *-dewick* près *Luneburg;* 3) un mémoire sur la décadence commerce en Hollande, et les moyens d'y rémedier par *M. Ouwerkerk de Vries* à *Amsterdam.*

La Société a reçu une réponse en Allemand sur les deux

questions suivantes, ayant pour devise: Ζητεῖτε καὶ εὑρήσετε, *Matth.* VII, 7.

„Quel est l'état actuel des connoissances concernant le mouvement des sucs dans les plantes? Quelles sont les observations et les expériences, qui fournissent quelque lumière sur la cause de ce mouvement, et sur les vaisseaux ou organes, dans lesquels il a lieu? Qu'est-ce qu'on peut regarder comme suffisamment prouvé, par des expériences bien vérifiées, de tout ce que les Physiciens ont écrit sur ce sujet: qu'est-ce qu'on doit considérer en être encore moins prouvé ou seulement hypothétique? Et quelle utilité peut-on tirer de la connoissance acquise à cet égard pour la culture des plantes?"

„Quelle est l'origine et la nature de ce que *Grew*, *du Hamel* et d'autres ont nommé *Cambium* dans les troncs des arbres et des arbrisseaux? Est-ce que c'est effectivement, comme plusieurs Physiciens ont supposé, une substance particulière bien différente des autres sucs des plantes, de la quelle les nouvelles couches de bois et d'écorce sont produites? Ou est-ce, comme quelques autres Physiciens supposent, une substance déjà organisée, qui se développe? Quelle utilité peut-on tirer de ce que nous connoissons de cette substance, pour la culture des plantes usuelles?"

La Société a reconnu dans ce mémoire les talens et l'érudition de l'auteur, mais elle s'est apperçue, qu'il n'a pas eu assez de tems pour l'achever; ce qui a fait prendre la résolution de prolonger le terme du concours jusqu'au 1 Janvier 1829.

L'auteur pourra obtenir copie des observations faites sur ce mémoire, en envoyant pour cet effet un adresse au Secretaire de la Société.

La Société a trouvé bon de répéter les questions suivantes, pour y répondre.

Avant le 1r *Janvier* 1829.

Comme on ne faisoit usage, il n'y a que peu d'années, de la pompe pneumatique, que pour des expériences physiques, et qu'on se sert maintenant très utilement de cette machine dans plusieurs fabriques de l'Angleterre et de l'Allemagne, soit pour faire bouillir l'eau au moyen d'une chaleur beaucoup moins forte: procédé qu'on a commencé à introduire dans les raffineries de sucre en Angleterre, suivant l'invention de *Howard* et *Hodgson*, — soit pour faire pénétrer mieux la matière colorante des teintures dans les étoffes, qu'on veut teindre, dans des chaudiéres fermées, moyennant la pression de l'air atmosphérique, qu'on y introduit, après avoir fait raréfier l'air qui était dans la chaudière, la Société demande: „Dans quelles autres fabriques ou manufactures on pourroit, d'après des prin-

cipes physiques, introduire avec avantage l'usage de la pompe pneumatique pour l'un ou l'autre but?"

„Quelles sont les maladies du corps humain, dont on peut dire, que, d'après des principes physiques et chimiques, on les coñnoit et qu'on est en état d'en conclure, quels sont les remèdes les plus efficaces contre ces maladies, et de quelle manière ils opérent dans le corps humain, pour les guérir?"

Attendu que, actuellement, on n'emploie pas uniquement la vapeur comme force motrice dans les machines à vapeur, mais qu'on s'en sert même, avec beaucoup d'avantage, à plusieurs effets, comme dans les blanchisseries de fil, dans les serres chaudes pour la culture des plantes, ainsi que dans la préparation des aliments, la Société demande: „Peut-on juger, sur des principes bien fondès, dans quelles fabriques, ou à quels usages domestiques on pourroit employer la vapeur?"

Comme les différentes branches d'Histoire naturelle sont devenuës, depuis plusieurs années, trop étendues pour être enseignées dans leur entier dans une année academique, on demande: „Quel choix il y a à faire dans l'enseignement de l'Histoire naturelle, afin d'en traiter seulement ce qui peut être utile, tant dans la vie commune qu'a d'autres égards?"

Quelques médecins on été depuis long-tems d'opinion, que plusieurs maladies de la peau sont causées par de très-petits insectes, invisibles à l'oeil nud, sous l'épiderme, tandis que d'autres n'admettent pas cette opinion. La Société désire donc savoir: — „sur quel fondemens on a adopté l'existence de ces insectes sous l'épiderme, ou quelles observations y ont contribue? Et en cas que cette supposition soit fondée: qu'est-ce qu'on en pourroit déduire, pour améliorer le traitement de quelques maladies cutanées?"

Comme il y a des observations, qui paroissent démontrer, que le développement des graines, qui ne sont pas des dernières années, ou des plantes étrangères, qui viennent de loin, peut être favorisé et excité par des substances oxygenées, tandis que les mèmes substances n'ont pas eu le même effet dans d'autres cas, on demande: — „Existe-t-il des moyens, suivant des expériences bien vérifiées, dont on puisse se servir avec succés, pour favoriser le développement des graines? Si c'est ainsi: quels sont ces moyens, et de quelle manière doivent ils être employés?"

„Quelle est, en général, la différence entre une mixtion mécanique et une union chimique, mais surtout dans les fluides aëriformes; et de quelle manière peut on connoître avec certitude, qu'un composé de deux ou plusieurs corps solides, mais

surtout celui de deux ou plusieurs espèces d'air, consiste en une union chimique?"

On désire qu'on fasse attention aux phénomenes électriques, qui ont lieu pendant l'union.

La Société a proposé, cette année, les questions suivantes, pour y répondre

Avant le 1r *Janvier* 1829.

„Quel est l'effet et l'utilité des bains de mer par rapport à quelques maladies? Quelles sont les maladies contre lesquelles on peut s'en servir avec succés? Y-a-t-il des maladies, dans lesquelles on peut attendre avec raison plus d'effet des bains de mer que des autres medicamens?"

La theorie, par laquelle en Chimie on suppose que toutes les actions chimiques des corps soient l'effet de l'électricité, étant adoptée de plus en plus, on demande: „Un examen critique de tout ce que l'Expérience a prouvé à cet égard, afin qu'on en puisse conclure; si l'Electricité seule doit être considerée comme la cause de toute action chimique, ou bien si l'on est encore obligé de supposer une force particulière, connué sous le nom de l'affinité chimique?"

„Qu'est-ce que l'on sait actuellement à l'egard de l'origine de ces matières vertes et autres, qui se produisent dans les eaux stagnantes, ou à la surface de celles-ci et d'autres corps? Doit on, d'après des observations bien décisives, considérer ces matières comme des productions végétales ou comme des végétaux d'une structure plus simple? Doit on les rapporter à la même espèce, ou peut-on en indiquer la différence par des caractères spécifiques? Quelles sont les observations, qui restent encore à faire, surtout par le moyen d'instrumens microscopiques, pour perfectionner la connaissance de ces êtres?"

On désire que ce sujet soit éclairci par des observations reitérées et que les objets observés soient décrits et figurés exactement.

Voyez *F. P. Schranck*, über die Priestleyische grüne materie, Denkschriften der Akademie zu München 1811, 1813. — *Hornschuch*, über die entstehung und metamorphosen der niederen vegetabilischen organismen. Nova acta Physico-medica Acad. Natur. Curios, Tom. X. p. 513. *P. J. F. Turfin*, Organographie vegetale. Memoires du Muséum d'Histoire Naturelle, Tome XIV. p. 15. *Treviranus* sur le mouvement de la matière verte. Annales des sciences naturelles, Janv. 1827.

„Quelles sont, depuis la publication de l'ouvrage de Mr. **Decandolle**, *Essai sur les propriétés médicales des plantes, comparées avec leurs formes extérieures et leur classification naturelle*, (3e edit. Paris 1816) les observations et les expériences, par lesquelles la théorie, exposée dans cet ouvrage, soit

onfirmée et éclaircie? Quels sont les exceptions et les contra-ctions qui restent à resoudre à l'égard de cette théorie?"

Les arbres *conifères* différant considérablement des autres bres, tant dans leur structure et dans la manière de croitre, que ns les matières propres qu'ils renferment et dans d'autres pro-iétés, on désire: „Une comparaison exacte de la structure des bres conifères avec celle des autres arbres, et que par des re-rches ulterieures ou tâche à démontrer, jusqu'à quel point cet-différence de structure puisse servir, soit à expliquer les au-s propriétés des arbres conifères, soit à en déduire des pré-ptes utiles à la culture de ces arbres?"

„La cendre de tourbe de quelle manière augmente-t-elle fertilité de quelques terres, tandis qu'on sait qu'elle ne contient e tres peu de ces principes, qui peuvent principalement ser-d'alimens aux plantes? — De quelles qualités sont ces tres, dont on sçait par l'expérience, que leur fertilité peut re augmentée par la cendre de tourbe? — Pour quelles terres t elle nuisible? — Quelles indications utiles peut-on déduire ce qu'on dira en réponse sur les deux premières parties de question?"

„Quelle est l'origine des blocs de roches Granitiques et au-es primitives, que l'on trouve de différentes dimensions et en s grande abondance disséminés dans les plaines et dans quel-ues terrains sablonneux du Royaume des Pays-Bas et de l'Al-magne septentrionale? Est il possible de s'assurer par une mparaison exacte de ces blocs de granit et des cailloux des rreins sablonneux avec les parties composantes des formations éologiques, observées en place, que les prémiers faisaient au-aravant partie des dernières; et comment peut-on, dans le cas firmatif, rendre raison de leur transport vers nos plaines et ers celles de l'Allemagne septentrionale?"

La Société désire, que l'on indique autant que possible, quels sont les différens endroits, ou ces blocs ont été observés, et de quelle manière ils se trouvent dispersés; que l'on décrive exactement leur nature et leur composition mineralogique, qu'on la compare avec les parties intégrantes d'autres formations, et qu'enfin l'on pèse scrupuleusement les conséquences, qui avec plus ou moins de probabilité peuvent être déduites de tout cela.

La Société a proposé encore cinq autres questions nouvelles, mais qui ont seulement rapport aux Provinces Septentrionales du Royaume, et dont on ne peut attendre des réponses de l'étranger.

La Société a proposé, dans les années précédentes, les questions suivantes, pour qu'on y fasse réponse.

Avant le 1r Janvier 1828.

Quels sont les progrès qu'on a faits dans la connoissance de la fermentation, par la quelle on produit l'acide végétal?

Peut-on expliquer par-là les différents procédés, qui sont en usage, pour obtenir les diverses sortes de vinaigre, y compris la nouvelle manière d'opèrer, pratiquée premiérement en Allemagne dans la fabrication du vinaigre, par laquelle, en l'atténuant au moyen d'une égale quantité d'eau, et en y ajoutant quelque matière, on obtient de nouveau une double quantité de vinaigre de la même force? Quels sont les préceptes utiles qu'on peut déduire de ce qu'on en connoit, pour l'amélioration des vinaigreries, qui existent chez nous?"

L'amélioration supposée de l'air atmosphérique, et l'augmentation de l'oxygéne dans cet air par la végétation ne se trouvant pas confirmées par les derniéres expériences de quelques physiciens *), les quelles paroissent plutôt prouver, que les plantes ne contribuent aucunement à augmenter la quantité de l'oxygéne dans l'air, la Société désire: „Qu'on démontre par des observations et par des expériences, d'une manière satisfaisante quels sont les rapports de l'air avec les plantes; quelles sont les substances que les plantes s'approprient de l'air, ou qu'elles versent dans celui-ci? Quelles conclusions en peut on déduire pour le perfectionnement de la physiologie végétale et de la culture?"

*) *Theod. de Saussure*, Recherches chimiques sur la Végétation, Paris 1804. — *Spallanzani*, Rapport de l'air avec les êtres organisés, Génève 1807, tom. I—III. 8vo. (surtout le tome 3me.) — *Woodhouse*, *Nicholson's* Journ. 1802. vol. II. p. 150, ou *Gilbert's*, Annal. de Phys. XIV. p. 348. — *C. C. Grischow*, Beyträge zur chemischen Kenntnifs des Pflanzenlebens. Leipz. 1819. 8vo.

Vu que l'analyse chimique des végétaux a fait connoître un grand nombre de substances végétales ou principes immédiats des plantes, nombre, qui apparement se trouvera augmenté de plus en plus; et comme les chimistes différent dans leurs opinions à l'égard de la nature de ces substances, nouvellement découvertes, que quelques uns ne croient être que des modifications des substances, antérieurement connuës, tandis que d'autres les prennent pour autant de substances différentes; la Société désire: „Une exposition exacte, fondée sur des caractéres positifs, des substances végétales connues, ainsi que l'indication de l'usage qu'on peut faire de ces substances nouvelles, ou des plantes, qui les renferment?"

„Quelle est l'action du charbon animal employé à la purification et à la décoloration de plusieurs liqueurs? Jusqu'à quel point cette action différe-t-elle de celle du charbon végétal? Quels sont les cas, dans lesquels on doit préférer l'un à l'autre? Quelle est la préparation du charbon animal destiné

différens usages, et quels sont les caractères auxquels on reconnoît cette substance bien préparée?"

„Quelle est en général la nature et la composition de la substance, qui constitue la partie fertile d'un bon terrain? Quel est surtout son état au moment, auquel elle est pompée de la terre par les fibres radicales des plantes? Quelles sont les circonstances, qui la rendent susceptible d'être reçue par les plantes, et quels sont les premiers changemens quelle subit, après avoir été puissée par la chevelure des racines? Et quels préceptes peut-on déduire de cette connaissance pour le perfectionnement de l'agriculture?"

Comme plusiers solutions de plomb donnent trop souvent, dans l'oeconomie domestique, des exemples affreux de leur effet insensible, mais dans la suite très nuisible et même mortel pour les hommes et les animaux, et comme il paroît à present être prouvé, que le charbon animal, qu'on trouve dans la matiére noire du commerce, connu sous le nom *noir des ossemens*, (beinschwarz) a la propriété de dissoudre entièrement les solutions de plomb, sur tout celles qui se trouvent dans l'eau à boire, la Société demande: „Une analyse chimique du charbon animal, comme il se trouve dans la commerce; et une exposition de son action dans les solutions de plomb susdites, et de la manière la plus sûre et la plus utile d'en faire l'application en grand et en petit dans l'oeconomie domestique?"

„Est-ce que le *tannin* ainsi dit, qu'on tire de differentes plantes, est un principe reël et propre à ces plantes, ou est-ce qu'on a donné ce nom à différentes substances tirées de plantes, qui ont la propriété commune d'être *astringente* et de pouvoir servir à tanner le cuir? — Par quel moyen peut-on tirer ces substances les plus pures de différentes plantes, et par quels moyens peut-on connoître, qu'elles ne sont pas mêlées, et ne diffèrent point entre elles? — Quelle est la manière la plus sûre et la plus prompte de produire des substances propres à tanner en traitant des charbons de terre, ou l'indigo, ou d'autres substances végétales par des acides, et en quoi différe ce tannin artificiel du tannin naturel? — Ne seroient-ils pas tous deux des substances semblables? — En cas qu'on parvienne, par des recherches nouvelles à une connaissance plus parfaite des différentes substances à tanner, de quelle utilité pourra-t-elle être alors, tant pour les différens trafics et manufactures, que pour l'usage qu'on en fait dans la médecine?"

„Jusqu'à quel point connoît-on la nature et les *causes* de la putréfaction des substances animales et végétales, et les moyens qui sont les plus propres à prévenir la putréfaction dans

des circonstances différentes, et pour des buts différens?"

On désire de voir l'état actuel de la connaissance humaine sur ce sujet clairement et distinctement exposé.

„Comme il y a encore une grande diversité d'opinions et beaucoup d'incertitude concernant les contrées, vers les quelles *les oiseaux de passage*, connus chez nous, se rendent à certaines époques, la Société désire de voir réuni tout ce que l'expérience et les relations d'auteurs bien dignes de foi nous en apprennent?"

„Que sait-on actuellement de l'Histoire Naturelle des *poissons de passage?* — Quels sont les poissons connus comme tels? — Quels sont le commencement, la direction, et la fin de leur trajet, et quelles particularités a-t-on observées à leur égard?"

On désire de voir réuni tout ce qu'on en sait actuellement, sur tout de ces poissons, qui nous sont utiles, pour la nourriture ou à quelque autre usage.

Les digues, le long des rivères des Provinces septentrionales du Royaume, étant sujettes, pendant les cruës extraordinaires et prolongées, à des affaissemens dangereux, et comme il est de la plus haute importance, que ceux, à qui la surveillance de ces digues est confiée, soyent parfaitement instruits des moyens les plus sûrs et les plus prompts, pour arrêter les progrès et pour prévenir les suites de ces symptômes allarmans, on demande: „Quels sont les meilleurs et les plus sûrs moyens, auxquels on doit recourir, lorsque des filtrations et des affaissemens dangereux se manifestent dans les digues, pendant les grandes cruës des rivières, afin d'en arrêter les progrès et d'en prévenir les suites."

On exige que, dans les réponses à cette question, les concurrens exposent les différens moyens applicables à la plûpart des situations, et aux circonstances différentes, et qu'ils en discutent le mérite rélatif, afin d'en déduire des régles à suivre toutes les fois, que le phénomene dangereux de l'affaissement d'une digue se présentera.

„Jusqu'a quel point peut-on actuellement se faire des idées ou des hypothèses bien fondées concernant la formation de la grèle, aprés tout ce qu'on a observé à cet égard en différentes saisons? En cas que les observations nombreuses pendant la grèle prouvent suffisament, que l'électricité de l'atmosphère a une grande influence sur la formation de la grèle, soit toujours, soit dans quelques saisons; est-ce qu'on en pourra déduire av[ec] évidence, qu'elle soit la cause physique que la formation de [la] grèle est prevenue dans quelques saisons, par l'érection des conducteurs électriques, et peut-on en déduire aussi la construction la plus convenable des paragrèles et à quelles distances ils doi-

tra placés, pour en tirer le plus d'effet sans de trop gran-
penses? Est-ce que les observations faites sur des lieux,
a placé des paragrêles, et qui n'ont pas été frappés par
e pendant quelque tems, prouvent suffisamment, que ces
auroient été frappés par la grèle, en cas qu'on n'y eut
acé de paragrèles?"

„Quels sont, en général, les avantages et les éclaircisse-
que, depuis les tems de *Haller*, la physiologie ou l'his-
hysique de l'homme a retirés de la Zoologie et de l'Ana-
comparée? Quels sont, en particulier, les organes du
humain, mieux connus depuis ce temps là, et quelles en
es fonctions à l'égard desquelles la zoologie et l'anatomie
rée ont repandu de nouvelles lumières?"

La vertu antiseptique du Chlorure de Calcium ayant été
née par plusieurs expériences, qui permettent de conclure,
pourra employer ce reméde avec succès, soit pour préve-
contagions, que les émanations nuisibles pourroient causer,
our la conservation des substances animales, surtout de
qui sont employées comme aliments, la Société demande:
récis des observations et des expériences, qui prouvent
cité du chlorure de calcium; — une instruction sur la
ure manière de le préparer, et enfin l'indication des cir-
nces, dans lesquelles on doit faire usage de ce remède?"

Un vernis vitreux, composé de silice et de potasse, étant
mandé et employé nouvellement, comme moyen préservatif
ois et d'autres objets inflammables en cas d'incende, et
l'action nuisible de l'air et de l'humidité, la Société
le: „Qu'on démontre par des expériences exactes, si, dans
ys-Bas, ce préservatif peut également être employé avec
dans les cas indiqués, et quelle en est la meilleure pré-
on, afin qu'on obtienne toujours un vernis durable et satis-
à l'effet proposé?"

„Qu'est-ce que les dernières expériences apprennent à
l de la nature de *l'humus* ou du terreau végéto-animal?
on admettre avec quelques chimistes, que c'est un acide
lier? En quoi cette substance differe-t-elle de *l'ulmine*
principe extractif des végétaux? Est-il suffisamment dé-
, que les combinaisons de cette substance, supposée acide,
ec la potasse soit avec la chaux, sont effectivement favo-
à la végétation, et qu'au contraire, la même substance,
ée avec le fer, fait tort à la fertilité du sol? La con-
nce plus exacte de l'humus peut-elle être appliquée à la
de l'agriculture, et en peut-on déduire des préceptes
à la culture des terres?"

Les expériences de *Humphey Davy* ayant prouvé l'influ-
que la différence du sol, du climat et de la saison peut
sur la quantité relative des principes immédiats des grai-
réales, particulièrement du froment, de sorte que, p. e.
ent d'hyver contienne une plus grande quantité d'amydon
fécule amylacée, tandisque le gluten se trouve augmenté
froment d'été, et que le même principe soit encore plus
nt dans le froment de l'Amérique septentrionale, que dans
ultivé en Angleterre; et vu qu'il serait important de savoir,

jusqu'à quel point les circonstances indiquées peuvent influer la nature du froment, cultivé dans les Pays-Bas, la Société sire: „qu'on démontre quelles sont les différences, que les constances, indiquées ci dessus, peuvent produire dans le ment cultivé dans ce pays? en quoi celle-ci diffère du from cultivé en d'autres pays? quelles sont, en vertu de ces rech ches, les meilleures espèces de froment destiné à différens usag et quelles instructions en peut-on déduire pour la culture ces grains?"

Une connaissance exacte des terres labourables étant base principale de l'agriculture raisonnée, la Société désire: „l histoire naturelle, chimique et économique des terres inculte labourables des provinces septentrionales du Royaume, surt par rapport à la fertilité et à la culture, en grand, de plan utiles?"

Quelles sont les matières colorantes végétales conn comme principes particuliers? Quelles sont leur nature et l propriétés? Avec quels principes sont-ils combinés? Quelle la manière la plus propre à les isoler? Par quels moyens so ils le plus alterés, élévés, enfoncés et décolorés? Et quelle lité et quel avantage profluent de cette connaissance pour teintureries et autres fabriques?"

„Comme l'effet nuisible des charbons éteints sur l'air mosphérique, lorsqu'on les rallume, et pendant qu'ils ne pas encore entièrement en braise, est beaucoup plus danger que celui des charbons tout-à-fait embrasés, de manière les hommes, qui y sont exposés dans des apartemens peu cieux, en tombent bientôt en asphyxie ou perdent la vie, et c me cet effet si dangereux ne peut pas être attribué a la quan peu considerable du gaz acide carbonique, qui s'est formé e peu de tems pendant l'embrasement, on désire, qu'on cher et détermine par des expériences décisives, quelle est la c de cet effet délétère des charbons éteints, pendant qu'ils rallumés, dans de petits apartemens fermés, sur l'air atmosph que, par le quel celui-ci est bientôt rendu tout-à-fait incap d'entrétenir la vie animale?"

(Le programme de la Société, qui vient d'être publi Hollandais, contient plusieurs autres questions, qui ont un port special à ce pays, et aux quelles on ne peut attendre réponses, que des savans, qui peuvent lire ce programme original. Celui-ci se trouve entre autres dans un supplem à la Gazette de Harlem du 2 Juin, repandue dans t l'Europe.)

Le prix pour une réponse bien satisfaisante, à chac des questions, est une médaille d'or de la valeur de 150 flo et de plus une gratification de 150 florins d'Hollande. Il adresser les réponses bien lisiblement écrites en Hollan François, Anglois, Latin on Allemand, mais non en caract Allemands, affranchies, avec des billets de la manière us à *M. van Marum*, Secrétaire perpetuel de la Société.

Zur Elektrochemie.

1. *Ueber die Reduction der Metalle durch einander auf nassem Wege,*

von

Dr. Gustav Wetzlar.

(Beschlufs der S. 109. abgebrochenen Abhandlung.)

Nimmt das Eisen in der essigsauren Silberlösung, wie wir eben gesehen haben, einen, wenn auch bald wieder erlöschenden, positiven Zustand an mehreren Stellen seiner Oberfläche an, in dessen Folge einige, obschon sehr geringe Reduction erfolgt, so wird es in der Auflösung des salpetersauren Silberoxyds *) zunächst immer *negativ*, und erleidet defshalb in der ersten Zeit *nicht die mindeste Veränderung.* Einige Stäbchen bleiben bei genauer Abhaltung des Lichtes, des atmosphärischen Staubes und anderer Einflüsse, die zersetzend auf die Silberlösung einzuwirken vermögen, *wochenlang blank,* und letztere ist nach Verlauf dieser Zeit fast eben so wasserhell und klar wie anfangs. An *anderen* hingegen bemerkt man schon nach *mehreren Stunden* hie und da auf ihrer Oberfläche *ein glänzendes Silberblättchen,* oder einen kleinen *dendritenartigen Auswuchs,* und die Flüssigkeit erhält, nach Mafsgabe des aufgenommenen Eisens, eine mehr oder weniger gelbliche Farbe.

*) Bei der Leichtlöslichkeit dieses Salzes ist jedesmal eine verdünnte gemeint, wo nicht ausdrücklich eine concentrirte bemerkt wird.

Da indeſs die Reduction in den letzgedach
Fällen nicht *alsobald* beginnt, so wie die Stäbc
der Einwirkung der Silberauflösung ausgesetzt w
den, sondern erst *nach Stunden* sichtbar zu wer
anfängt: so scheint sie mir dadurch zu erfolgen, d
die schwach positiven Stellen nicht direct den Sau
stoff dem gelösten Silberoxyd entreiſsen, sondern
langsam aus der *atmosphärischen Luft* anziehen, u
nun das gebildete *Oxydul* erst *reducirend* einwir
wobei das entstandene Oxyd dann von der Flüss
keit aufgenommen wird.

Erhitzt man salpetersaure Silberlösung über
senstäbchen, so bemerkt man keine Veränderu
bis die Flüssigkeit *siedet;* erst dann erfolgt e
schnelle Fällung des Silbers, und die zersetzte A
lösung mit Kali vermischt, entbindet *Ammoniak,* z
Beweise einer dabei Statt gefundenen Wasserz
setzung.

Eisenfeile, in eine mit einigen Tropfen Sal
tersäure versetzte Auflösung des Silbersalpeters
bracht, umzieht sich fast augenblicklich mit ei
Silbervegetation; *Eisenstäbchen* hingegen bleiben
derselben vollkommen *metallisch glänzend,* indem
noch stärker negativ werden, als in der neutral
Es findet dieſs selbst bei *auſserordentlich groſsem*
berschusse von Salpetersäure Statt; erst bei ein
gewissen, für die einzelnen Stäbchen verschieden
Verhältnisse der letztern tritt eine Fällung des
bers ein.

Man versetze z. B. eine concentrirte Auflösu
des salpetersauren Silbers mit einem gleichen Vol
reiner Salpetersäure (von etwa 1,2 spec. Gew.).

dieser Flüssigkeit erleidet ein Stäbchen nicht die geringste Veränderung!

In einem andern Glase vermische man eine Silberlösung von derselben Concentration mit einer um ein Drittheil gröfsern Menge Salpetersäure. Ein blankes Eisenstäbchen in diese Flüssigkeit gebracht, läuft augenblicklich schwarz an und überzieht sich mit einem dunkelfarbigen Niederschlag reducirten Silbers, welcher immer weifser und glänzender wird, bis nach einigen Augenblicken eine, in hellem Silberglanz tralende, voluminöse Vegetation überall das Stäbhen bedeckt. Kaum entstanden fängt aber dieser ilberbaum unter ungestümer Salpetergasentwickelung n sich wieder aufzulösen; die untern dunkelen Schichen der Vegetation kommen wieder zum Vorschein, nd endlich erscheint, nach Auflösung alles gefällten ilbers, die Oberfläche des Eisens wieder blank und länzend. *) Die Flüssigkeit ist nunmehr etwas elblich, und enthält noch einen bedeutenden Ueberchufs von Salpetersäure.

In dem erstern dieser beiden Versuche wird das täbchen *gleich anfänglich negativ*, und bleibt daher netallisch glänzend. In dem zweiten, bei einem grösern Verhältnisse von beigemischter Salpetersäure, werden viele Stellen seiner Oberfläche *positiv;* es erolgt sogleich ein *Angriff* desselben und eine *beträchtiche Fällung* von Silber. Durch die schnelle Auflösung

*) Nur einige rauhe und zerfressene Stellen deuten die Puncte an, von welchen der Angriff vorzüglich ausging. Die übrige Oberfläche des Stäbchens ist fast noch blanker und glänzender, als vor dem Angriff, und hat eine eigene Veränderung erlitten, indem sich die dem Eisen eigenthümliche *graue* Farbe in eine mehr *silberweifse* verwandelte; ein Umstand, der ohne Zweifel näher untersucht zu werden verdient.

desselben *hört aber die weitere Reduction* und Auflösung des Eisens plötzlich auf; es tritt eine *Umkehrung der Polarität* ein, das gefällte *Silber* übernimmt nun die Stelle des *positiven* Metalls, löst sich demnach schnell wieder auf, und das nunmehr *negative* Eisen bleibt *ohne fernere Einwirkung* in der *sauren* Flüssigkeit liegen.

Ist einmal ein Eisenstäbchen in der mit Salpetersäure versetzten Silberlösung *negativ*, gleichviel ob *alsbald* beim Hineinlegen, oder *erst nach einem erlittenen Angriffe*: so hat es nun, vermöge dieses Zustandes, die Eigenschaft erlangt, der Einwirkung der Flüssigkeit selbst dann noch, wenigstens einige Zeit hindurch, zu widerstehen, *wenn man eine noch so groſse Menge Salpetersäure hinzugieſst. Das Stückchen liegt dann ohne Einwirkung in einer Flüssigkeit, die fast ganz aus Salpetersäure besteht!*

Nichts ist frappanter als folgender Versuch: Man berühre das in der letztgedachten Flüssigkeit liegenden Stäbchen *einen Augenblick* mit der Spitze eines *Eisendrahts* (oder einer Nähnadel): *im Nu wird er mit Heftigkeit angegriffen* und mit *reducirtem Silber bedeckt*; Zerlegung der Säure und des aufgelösten Silberoxyds dauern dann so lange fort, bis die freie Säure bis zu einem gewissen Verhältnisse von dem Eisen gesättigt ist, worauf wieder eine *Umkehrung der Contact-Elektricität* unter Auflösung des gefällten Silbers eintritt.

Zu dem Gelingen dieses überraschenden Experiments bedarf es keines so groſsen Ueberschusses von Säure, wie in dem eben angeführten Versuche. Es muſs deren nur so viel vorhanden seyn, daſs der Ei-

sendraht sofort beim Hineinführen in die Flüssigkeit *angegriffen* wird. Das blanke Stäbchen dient dann als negativer Pol, und das durch den positiven Draht reducirte Silber setzt sich im Augenblick der Berührung auf der ganzen Oberfläche des Stäbchens ab, welche hierdurch eben so schnell ihre, der Beschaffenheit der Flüssigkeit widerstrebende, negative Spannung aufgiebt, und demnach die Zersetung fortsetzt, wenn auch der berührende Draht entfernt wird.

Derselbe Versuch läſst sich auch auf folgende Weise anstellen, obschon er sich dann weniger frappant ausnimmt: Man werfe nämlich ein zweites Stäbchen in die saure Flüssigkeit, worin das blanke liegt. Jenes umgiebt sich schnell mit einer Silbervegetation; wie *diese* nun, sich vergröſsernd, das nebenan liegende *blanke* Stäbchen *berührt, schwärzt sich auch dieses mit einem Male und bedeckt sich mit gefälltem Silber.* *)

§. 11.

Bei Betrachtung der eben erzählten, höchst interessanten Phänomene lag wohl Nichts näher, als der Gedanke, zu versuchen, ob nicht der dem Eisen in der sauren Silberlösung zu Theil werdende, so starke elektronegative Zustand eine Zeit lang demselben adhäriren würde, wenn es aus der Flüssigkeit heraus-

*) Wenn nach Verlauf einer kürzern oder längern Zeit das, auf beiden Stäbchen abgesetzte, Silber wieder aufgelöst ist, und beide nun mit blanker und glänzender Oberfläche in der immer noch sauren Silberlösung liegen, kann man aufs Neue eine Vegetation an ihnen entstehen lassen, wenn man noch einmal versuchsweise mehrere frische Stäbchen hineinlegt, von welchen gewöhnlich eins oder das andere noch im Stande ist, positiv mit der Flüssigkeit zu werden, und demnach, bei der Berührung der beiden obigen negativen, einen abermaligen Niederschlag von Silber an ihnen zu bewirken, der aber in der Regel weniger bedeutend ist und bald wieder aufgelöst wird.

genommen wird; ich war höchst begierig zu erfahren, wie es in diesem Falle unter solchen Flüssigkeiten sich verhalten würde, in welchen es sonst eine mächtige Verwandtschaft zum Sauerstoff äufsert.

Der Versuch entsprach meiner Erwartung auf das Herrlichste!

Ein Eisenstäbchen, welches eine kurze Weile in der sauren Silberlösung gelegen hatte, wurde (mittelst einer Pincette, deren Arme, da sie von Stahl waren, mit geschmolzenem Siegellack überzogen worden) schnell in *salpetersaure Kupfersolution* gebracht; *es blieb vollkommen blank.*

Ein Anderes wurde aus derselben Flüssigkeit auf gleiche Weise in *schwefelsaure Kupferlösung* gelegt; *es blieb gleichfalls unverändert.* — Ich liefs diese beiden Stäbchen *bis zum folgenden Tage* in den respectiven Kupfersolutionen liegen, und zu meinem Erstaunen fand ich sie nach Verlauf dieser Zeit, *nach etwa* 18 *Stunden, noch ohne die geringste Veränderung, eben so blank und unangegriffen!* — Ich berührte hierauf ein jedes mit der Spitze einer stählernen Nadel, und *mit der Schnelligkeit des Blitzes umzogen sie sich von der berührten Stelle aus mit Kupfer.* *)

Bey häufiger Wiederholung dieser, gewifs über alle Mafsen frappanten Versuche, **) erhielt ich stets

*) Die Reduction geht ihren Gang fort, wenn auch die Berührung mit der Nadel nur einen Augenblick dauert. Die ersten Partikelchen Kupfer, welche durch die (sich gleichfalls überkupfernde) positive Nadel auf das Eisen, als den negativen Pol, abgesetzt werden, geben gleich Veranlassung zur Aufhebung der negativen Elektrisirung desselben, das nun sofort durch eigene Kraft die Fällung des Kupfers fortführt und vollendet.

**) welche sich auf eine sehr interessante Weise an die *Ritter*'schen „über elektrische Ladung der Metalle" anschlie-

den nämlichen Erfolg, nur nicht mit der *salzsauren Kupfersolution.* In dieser überkupferte sich das aus der sauren Silberlösung herausgenommene Stäbchen augenblicklich von selbst; es scheint daher das Eisen in derselben so stark positiv zu werden, dafs die angenommene — E hierdurch auf der Stelle verdrängt wird.

Es verschwindet übrigens diese letztere auch bei den in der schwefel- oder salpetersauren Kupferlösung liegenden, negativen Stäbchen innerhalb einer gewissen Zeit *von selbst, ohne stattgefundene Berührung eines positiven Metalls.* Selten adhaerirt sie ihnen so lange, wie in den beiden eben erzählten Versuchen; gewöhnlich findet man die Stäbchen nach einer viel kürzern Zeit von selbst überkupfert.

Tauchte ich die, aus der sauren Silbersolution herausgenommenen Stäbchen erst einen Augenblick in destillirtes Wasser, so blieben sie demungeachtet im Besitz ihres negativen Zustandes; aber dieser geht dann, wie es mir immer schien, *schneller* verloren, und die freiwillige Ueberkupferung tritt *früher* ein, als wenn sie *direct* in die Vitriolauflösung gebracht wurden.

Berührte ich ein, in letzterer liegendes, blankes Stäbchen mit dem *Finger,* so trat keine Veränderung ein; — eben so wenig, wenn ich ein *Silberblech* daran hielt. Nur ein mit der Kupfersolution positiv werdendes Metall brachte im Augenblick Ueberkupferung des berührten Stäbchens zuwege, also z. B.

Isen, in welcher Beziehung an *Marianini's* eben mitgetheilten Abhandlungen, so wie an die Jahrb. 1826. III. S. 308. u. 336. angeführten Erscheinungen zu erinnern, und auf die folgende Abhandlung aufmerksam zu machen ist. *d. Red.*

aufser dem Eisen, auch ein Zink-, Blei- oder Stanniolstreifen.

Um es sich recht anschaulich zu machen, wie hier das Eisen ganz den Werth eines negativen Metalls besitze, gebe man in zwei nebeneinander stehende Gläschen salpetersaure Kupferlösung, nnd lege in das eine ein aus der Silberlösung herausgenommenes Stäbchen, in das andere *) eine Silbermünze; hierauf berühre man beide nach einander mit der Kante eines Stanniolstreifens: beide werden sich gleich schnell überkupfern. **)

Es bildet also hier das Eisen den negativen Pol, gleich einem edlen Metalle, dem Silber, und zwar in Berührung mit einem sonst elektronegativeren Metalle, dem Zinn!

Ich habe oben erwähnt, dafs die Berührung mit Silber keine Veränderung bei dem in der Kupferlösung liegenden, negativen Stäbchen zuwege bringe. Wenn ich indefs einen berührenden Silberdrath mit seinem andern Ende um ein Eisenstäbchen wickelte, und letzteres nun in die Solution tauchte, (wobei jenes blanke negative von diesem durchaus nicht berührt wurde) *so wurde in demselben Augenblick auch jenes überkupfert.* — Hier wird also die Reduction an letzterem in einer *Kette mit Zwischenraum* veranlafst.

Aufser der sauren salpetersauren Silberauflösung theilen auch, wie zu erwarten war, die Solution des

---

*) In dieses tröpfele man noch einige Tropfen Salpetersäure, da die im ersten Gläschen befindliche Kupferlösung durch das Hineintragen des, aus der sauren Silbersolution herausgenommenen, Stäbchens ebenfalls stark säuerlich wird.

**) Der Unterschied ist blofs der, dafs im letzteren Falle die Reduction an dem Silber mit der Entfernung des Stanniols aufhört.

neutralen salpetersauren Silbers, des *Kupferoxyd-Ammoniaks*, *das mit* Wasser *verdünnte Ammoniak* und *Kali*, endlich die *rothe rauchende Salpetersäure*, nach meinen Versuchen, dem Eisen einen, nach aufgehobener Berührung mit diesen Flüssigkeiten verbleibenden, elektronegativen Zustand mit. Hinsichtlich der *Stärke* und *Dauer* des letztern *stehen* sie jedoch *der sauren Silbersolution* viel *nach*. Am meisten kommt ihr das verdünnte Ammoniak, wie es mir schien, darin nahe, sodann die neutrale Silbersolution. Ein Stäbchen das ich aus derselben in Kupfervitriollösung legte, blieb eine *Viertelstunde* lang blank, bis es sich *plötzlich* mit Kupfer umkleidete. Es kommt bei diesen Versuchen so viel auf die jedesmalige (wahrscheinlich von der verschiedenen innern Structur und kleinen Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung abhängigen) Beschaffenheit der einzelnen Stäbchen an, dafs sich kaum etwas bestimmtes über die Dauer des, denselben von den genannten Flüssigkeiten mitgetheilten, elektrischen Zustandes angeben läfst.

Manchmal erhalten die negativen Stäbchen ihr Wirkungsvermögen in den Auflösungen oxydirender Stoffe nach einer viertel, halben oder ganzen Minute schon zurück. Allein selbst bei einer so kurzen Dauer verlieren diese Erscheinungen nichts von ihrem Interesse, da man sich dabei durch vergleichende Versuche überzeugen kann, wie ein gewöhnliches Stäbchen stets augenblicklich, unter gleichen Umständen angegriffen wird. Aus diesem Grunde wird folgende Thatsache noch merkwürdig genug erscheinen:

Ein Eisenstäbchen, das einige Minuten in rother

rauchender Salpetersäure gelegen hatte, brachte ich in reine Salpetersäure von mäſsiger Stärke; *es blieb wohl eine halbe Minute blank*, bis es *plötzlich*, mit groſser Heftigkeit, unter Wärme- und Gasentbindung, angegriffen wurde. Ich wiederholte nun diesen Versuch und berührte das Stäbchen sobald es in der Säure lag, mit einen Eisendrahte: *im Nu erfolgte ein heftiger Angriff.*

Ob auſser dem Eisen noch andere Metalle fähig sind, den in gewissen Flüssigkeiten angenommenen negativen Zustand, nach aufgehobenem Contact mit denselben, einige Zeit zu behalten, und so lange der Oxydationsfähigkeit verlustig zu werden, ist eine Frage, worüber ich bis jetzt nur sehr wenige Versuche angestellt habe, von welchen mir nur der Folgende ein mittheilungswerthes Resultat lieferte:

Einen blanken Kupferblechstreifen, der eine Weile in Aetzkalilösung gelegen und in derselben nichts von seinem metallischen Glanze eingebüſst hatte, tauchte ich schnell in Wasser, um das Kali abzuspülen, und warf ihn hierauf in essigsaure Silberlösung. Zum Vergleich brachte ich zu gleicher Zeit ein anderes, eben so groſses Stück Kupferblech, ohne die erwähnte Vorbereitung, gleichfalls in essigsaure Silbersolution. — Nach einer Viertelstunde nun zeigte Ersterer noch eine fast ganz *reine Oberfläche*, die *nur hie und da dunkele Stellen* von sich ansetzendem Silber zeigte; letzteres war hingegen bereits *überall* von einem grau-schwärzlichen *Silberniederschlag umkleidet.*

Mit verdünnter salpetersaurer Silberlösung gelang der Versuch nicht; in dieser bedeckte sich das,

mit wässerigem Kali in Berührung gewesene, Kupferblech sogleich mit einem Ueberzug von reducirtem Silber.

Sollte es sich indefs auch bei ferneren Versuchen ergeben, dafs dem Eisen in ungleich stärkerem Grade, als allen übrigen Metallen die obenerwähnte Eigenschaft zukömmt: so wäre ein solches Ergebnifs kaum unerwartet bei diesem, durch so mancherlei Eigenschaften, seine bedeutende Cohaerenz, seine grofse Capacität für magnetische Polarität u. s. w. ausgezeichnet unter den übrigen dastehenden Metalle.

Es kann übrigens bei dieser Art von *elektrischer Ladung*, in deren Besitz wir das Eisen in den obigen Versuchen nach stattgefundenem Contact mit gewissen Flüssigkeiten sehen, nur von einer durch die Polaranziehung der kleinsten Theilchen festgehaltenen negativen Elektricität die Rede seyn, welche ebendefshalb durch eine kurze Berührung mit dem Finger und selbst mit einem vollkommenen Leiter, dem Silber, nicht alsbald verloren geht.

§. 12.

Folgt auch die theoretische Ansicht, welche ich über die gegenseitige Wiederherstellung der Metalle auf nassem Wege (so wie über ihre Oxydation auf demselben überhaupt) aufzustellen beabsichtigte, aus den mitgetheilten Versuchen von selbst, und liegt fast schon ausgesprochen in ihnen da: so dürfte es doch nicht überflüssig seyn, dieselbe zum Schlusse dieses Aufsatzes noch einmal besonders hervorzuheben.

Ein Metall reducirt demnach die Auflösung eines Metallsalzes, wenn es mit derselben, vermöge ihrer elek-

tromotorischen Thätigkeit positiv wird, *) *und zwa einem Grade, dafs es die Anziehuungskraft, womit aufgelöste Metall Sauerstoff und Säure hält, überw tigt.* **) Diese Theorie ist in gewisser Bezieh derjenigen ähnlich, welche bereits vor Jahren *Grotthufs* aufgestellt hat, mit dem Unterschiede, dieser Chemiker das fällende Metall durch seine sitive Elektricität das Oxygen des Wassers anzie und das Hydrogen zurückstofsen liefs, welches l tere nun eigentlich, ihm zu Folge, das wiederhers lende Princip abgab, indem es sich mit dem Sauers des Metalloxyds wieder zu Wasser verband, und diese Weise das Metall reducirte. Die Annahme ner solchen Wasserzersetzung bei den Metallred tionen, ist aber eine ganz überflüssige und unerw bare, und es ist kein Grund vorhanden, warum nicht das positive Metall direct den Sauerstoff aufgelösten Oxyds anziehen lassen sollen, was einfacher und angemessener ist.

Diese Ansicht ist so ganz in der elektroche schen Theorie gegründet, die nur einem in pos

*) Dasselbe gilt von der einfachen Oxydation eines Me in einem Liquidum, ohne gleichzeitige Reduction; sie det nur Statt bei positiv elektrischem Zustande des zu direnden Metalles.

**) Hat der positiv elektrische Zustand des Metalls die gegebene Stärke nicht, so zieht es eher den freien atn phärischen Sauerstoff oder das Oxygen des Wassers, als in diesem enthaltenen Metallsalzes an. So wird z. B. sen in der Auflösung des *salpetersauren Bleis* positiv, es erfolgt dennoch keine Reduction, sondern das Eisen dirt sich auf Kosten der Luft, wobei das gebildete Oxy zum Theil von der Flüssigkeit aufgenommen wird, die gegen Bleioxyd, in Verbindung mit einem kleinen Ant Säure, als ein basisches Salz fallen läfst. — Ein gleic Verhalten zeigt gemeiniglich ein Metall in der Auflös eines *elektropositiveren*, z. B. Eisen in Zinkvitriollösu es rostet unter Abscheidung eines basischen Zinkoxydsal

elektrischen Zustande befindlichen, Metalle Affinität für den Sauerstoff zuschreiben kann, daſs man billiger Weise fragen darf, warum man sie in der neuesten Zeit bei der Erklärung unseres Gegenstandes eigentlich vernachlässigt, und nirgends in Gebrauch gezogen findet. Dieſs liegt wohl eines Theils an dem, was ich bereits im Eingange dieses Aufsatzes sagte, daſs man nämlich die Lehre von der Identität der chemischen und elektrischen Anziehung mehrentheils als eine Hypothese behandelt, die man *in concreto*, bei Erklärung der einzelnen chemischen Phänomene, als nicht reif genug, ausschlieſsen zu müssen glaubt, anderen Theils aber, und dieſs kommt hier noch weit mehr in Betracht, liegt es an dem Umstande, daſs unsere gangbare elektrochemische Theorie, die, wie *Schweigger* irgendwo treffend bemerkt, zu sehr auf die Erscheinungen an der Säule gebaut ist, noch, ich möchte sagen, zu unbeholfen ist, die Resultate der Erfahrung mit ihren Grundsätzen in Einklang zu bringen. Ich will diese Behauptung sogleich durch ein Beispiel unterstützen. Man sagt: das Eisen ist ein elektropositives Metall, das Silber ein elektronegatives, jenes bildet also einen stärkeren Gegensatz zum Oxygen, als dieses, und übt aus diesem Grunde eine stärkere anziehende Kraft auf ihn aus; kommt nun Eisen in eine Auflösung des Oxyds des letzteren in einer Säure, so *muſs* es als positiveres Metall sich des Sauerstoffs und der Säure bemächtigen, und es fällt daher das Silber nieder. Wenn diese Fällung aber nun *nicht* geschieht, wie bei der salpetersauren Silbersolution, dann — ist der Elektrochemiker eben so in Verlegenheit, wie

der blofse Chemiker mit seinen complicirten Affinitätsgesetzen, und er sucht sich am Ende gleich diesem, mit dem Worte: „*Anomalie*" herauszuhelfen. Er vergifst aber, dafs er in dem Irrthum befangen ist, als sey der elektrische Zustand, welchen das Eisen unter anderen Verhältnissen zeigt, gleichsam etwas stetiges, demselben fest inhärirendes; und es fällt ihm nicht bei, dafs, obschon Silber sich negativ gegen Eisen verhält, die Verbindung seines Oxyds mit einer Säure, also in unserem Falle mit der Salpetersäure, ohne Zweifel einen Körper für sich bildet, der *neue Eigenschaften zeigt*, und dessen elektrische Spannung, die er mit dem Eisen annimmt, sich nicht nothwendig *von vornher* aus der *Stelle*, die das *Silber* in der *Spannungsreihe* einnimmt, ergiebt, sondern erst durch das *Experiment aufgefunden* werden mufs, aus dem dann auch wirklich hervorgeht, dafs hier das Eisen — gerade gegen die Erwartung — *negativ* wird, und somit *keine Reduction* zu Wege bringen kann.

Es ist eine falsche, auf nichts beruhende Voraussetzung, dafs ein elektropositives Metall in der Solution eines elektronegativeren durchaus sich *positiv* verhalten müsse. Findet diefs auch in *sehr vielen* Fällen statt, so mufs es doch nicht nothwendig in *allen* geschehen, und ich komme daher auf meine ganz oben schon ausgesprochene Behauptung zurück, dafs nur *durch directe Versuche mit Sicherheit* zu bestimmen ist, *ob ein Metall* durch ein *anderes positiveres* aus *dieser* oder *jener Verbindung* mit einer Säure *niedergeschlagen* werden kann.

Man wird gewifs in Zukunft mit mehr Geschick

und Erfolg die elektrochemische Theorie zur Erklärung der einzelnen chemischen Erscheinungen anwenden lernen, wenn man sich die Art, wie *Davy* in seinen Untersuchungen über die Erhaltung der Metalle durch elektrochemische Mittel von derselben praktischen Gebrauch macht, zum Muster nimmt. Ich gestehe es, dafs die Lectüre der vortrefflichen Abhandlungen dieses berühmten Chemikers über den genannten Gegenstand nicht ohne grofsen Nutzen für meine Versuche war, obgleich ich die meisten schon vor der Bekanntschaft mit jenen angestellt habe. Ohne Zweifel schliefsen sich die Meinigen, so verschieden auch ihre praktische Tendenz ist, an die *Davy's* in gewisser Beziehung an. Wenn der brittische Chemiker zeigt, dafs ein Metall *während* der Berührung mit einem, vielmal *) an Masse und Oberfläche kleineren, positiven, in einen elektrischen Zustand versetzt wird, in dem es keine Affinität zum Sauerstoff äufsert: so ist es mir gelungen nachzuweisen, dafs ein solches sogar durch einen *vorausgegangenen, nun nicht mehr stattfindenden Contact*, mit verschiede-

*) Diefs war nebst vielen, Beachtung verdienenden, Nebenbeziehungen durch *Schweigger's* Briefe an *Ritter* über galvanische Combinationen schon 16 Jahre früher bekannt, ehe *Davy* aufmerksam darauf wurde. Vgl. dies Jahrb. XI. 464. 490. u. XIII. 82. Neuerdings suchte *Dumas* (*Ann. de Chim. etc.* Nov. 1826. u. *Bull. univ.* Jan. 1827.) den Versuch umzukehren, um durch wenig negatives Metall (Eisen) viel positives (Blei der Wasserleitungsröhren) in Action zu setzen und dadurch Ablagerung erdiger Stoffe am Eisen zu bewirken. Diese Kette wird sehr schwach seyn, was jedoch hier günstig seyn kann, um allzu reichliche Bleiauflösung zu verhüten. Beachtungswerth aber ist es, was indefs schon aus *Schweigger's* galvanischen Combinationen und directen Versuchen hervorging, dafs, um *Reduction* an einem Puncte zu bewirken, allerdings eine grofse positive Fläche im Verhältnisse zu einer kleinen negativen günstig wirkt, indem die kleine gleichsam einen Brennpunct für die elektrische Ausstralung darstellt. *d. Red.*

nen flüssigen Stoffen in diesen Zustand auf einige Ze versetzt wird, in dem es innerhalb des sonst oxyd renden Mediums ohne die geringste Einwirkung z liegen vermag; — eine Thatsache die noch dadurch a Interesse gewinnt, dafs wir nach Belieben augenblicl lich die Einwirkung eintreten lassen können. Inso fern hier, was wir meines Wissens bis jetzt nich vermochten, *zum ersten Male aufserhalb* der *Säule* ode der *einfachen Kette* die chemische Verwandtschaft e nes Stoffes durch seinen elektrischen Zustand *auf ein so mächtige Weise überwunden und beherrscht wird* liefern diese Versuche, wie ich im Eingange ve sprach, *neue* und *schlagendere* Beweise, als *alle frühe ren*, von den *Einsseyn* dessen, was wir *Affinität* ne nen, und der *elektrischen Anziehung*.

---

2. *Ueber eine neue Klasse elektrochemischer Erscheinungen,*

von

Leopold Nobili.

Zweite Abhandlung. *)

(Aus der *Biblioth. univers.* März 1827. S. 194. ff. überset von *Fr. W. Schweigger-Seidel.*)

Bei den neulich von mir beobachteten elektro chemischen Phänomenen zeigten sich die merkwür digsten und mannigfaltigsten Erscheinungen am *posi tiven* Pole, wo die elektronegativen Körper, unte den Umständen, welche ich bei Mittheilung der er sten Reihe meiner Versuche angegeben, in dünne Schichten sich ablagerten. Bei der weiteren Verfol

*) Wie die erste, (vgl. S. 8—22. des vorigen Bandes die ser Zeitschrift) dem Hrn. Prof. *A. de la Rive* vom Verfas ser mitgetheilt. *d. Red.*

gung dieser nämlichen Untersuchungen, ist es mir gelungen, auch am negativen Pole sichtbare Erscheinungen zu erhalten, von der Art, daſs sie eine genauere Vergleichung zwischen den Wirkungen beider Pole gestatteten. Hierzu gelangte ich auf zwei Wegen: durch Vermehrung der Kraft des elektrischen Stromes nämlich, oder, was ungleich wirksamer, durch Vermischung zweier oder dreier Auflösungen. Ohne weitere Vorrede will ich die, bei beiden Verfahrungsweisen erhaltenen, Resultate beschreiben, und zuletzt noch die Wirkungen berichten, welche von einigen, auf die nämliche Weise behandelten, animalischen und vegetabilischen Substanzen hervorgebracht wurden.

Chemische Präparate.

Essigsaures Kupfer und Salpeter. — Auf negativem *Silber:* ein metallisch glänzendes Centrum, dann eine Reihe concentrischer Ringe, die in folgender Ordnung einander folgten. Der Mitte zunächst zwei kleine grüne Ringe von nicht sehr intensiver Färbung; dann ein weiſser, ein rother, ein grünlicher und endlich eine schön feuerrothe Kupferzone. Um diese Zone schlieſst sich ein himmelblauer, mit strahlenförmig sich ausbreitenden Linien, gleich einem graduirten Kreise, bezeichneter Ring. Diese Strahlen erstrecken sich bis auf den Kupferring. Zuletzt kommt eine zweite, ungleich breitere, aber eben so glänzende Kupferzone, umgeben von einem schönen, grünen Ringe, welcher die Figur begränzt. — Auf *Gold* und *Platina* zeigen sich die nämlichen Erscheinungen. Von Einfluſs auf das Gelingen des Versu-

ches ist es, daſs die Metallscheiben nicht zu sehr polirt sind.

Essigsaures und *schwefelsaures Kupfer*. — Auf negativem *Platin*: ein dunkelgefärbtes Centrum, welches von Kupferoxyd herzurühren scheint; dann ein hellglänzender Ring von entblöſster Platina, endlich eine blaue Zone, ein grüner Ring und zuletzt ein sehr glänzender Hof von Kupfer. Wischt man die Oberfläche ab, so verschwindet die grüne und blaue Färbung, und es bleibt auf der Metallscheibe nur eine Kupferschicht zurück, welche in zwei Schattirungen von mehr oder minder rother Färbung zerfällt.

Essigsaures Kupfer und schwefelsaures Natron. — Auf negativem *Platin*: in der Mitte weiſs, dann ein himmelblauer Ring, ein rother, ein dunkel gefärbter der Art und zwei feuerfarbige Kupferzonen, von denen die eine lebhafter als die andere; das Ganze umgiebt ein blauer Hof. — Auf negativem *Silber*: eine elegante Reihe concentrischer Ringe, analog der vorigen, aber in der Anordnung und der Art ihrer Färbung verschieden.

Essigsaures Kupfer und essigsaurer Baryt. — Auf negativem *Silber*: eine groſse und schöne Zone von blaſsgelber Färbung, im Umkreise einer anderen rothen, von welcher sie durch einen Ring von entblöſstem Silber getrennt wird. Den mittleren Theil nehmen kleine, ins Gelbliche neigende, durch ein oder mehrere schwarze Netzen von einander getrennte, Ringe ein. — Auf negativem *Platin*: analoge Anordnung von Ringen, die jedoch durch einige Farbenschattirungen von den vorigen abweichen.

Essigsaures Kupfer und *Kochsalz*. — Auf negati-

vem *Platin:* Reduction von Kupfer, welches aber augenblicklich wieder verschwindet, so wie die Kette geöffnet wird. — Auf positivem *Platin* keine Erscheinung. — Auf negativem *Silber:* eine Reihe concentrischer Ringe, denen eine Zone von schönem Milchblau Platz macht. Diese Ringe haften aber so wenig, daſs sie beim geringsten Reiben verschwinden.

Essigsaures Kupfer und *Harn.* — Auf negativem *Silber:* Reduction von Kupfer in concentrischen Zonen, welche allmälig erlöschen, nachdem man sie dem Einfluſs der Säule entzogen. — Auf negativem *Gold* und *Platin:* Reduction des Kupfers in vergänglichen Zonen.

Essigsaures Kupfer und *essigsaures Kali.* — Auf negativem *Silber:* Reduction von Kupfer in concentrischen, aber weder sehr glänzenden, noch sehr mannigfaltigen Ringen.

Schwefelsaures Kupfer und *schwefelsaures Natron.* — Auf negativem *Silber:* analog, wie bei den entsprechenden essigsauren Salzen.

Schwefelsaures Mangan und *schwefelsaures Natron.* — Auf negativem *Platin:* eine weiſse, aus kleinen Bläschen bestehende, Schicht; diese verschwinden, wenn man die Platte aus der Lösung herausnimmt.

Schwefelsaures Kupfer und *Kochsalz.* — Auf negativem *Silber:* concentrische Ringe, die an die Stelle einer milchblauen Zone treten, wie bei dem Versuche mit essigsaurem Kupfer und Kochsalz. Es ist zu bemerken, daſs in beiden Fällen die Silberscheibe von der Auflösung etwas angegriffen wird. — Auf

negativem *Platin:* Reduction von Kupfer in vergänglichen Ringen.

Schwefelsaures Kupfer und *Salpeter.* — Auf negativem *Silber:* eine schöne Reduction von Kupfer in concentrischen, gegen die Centralzone zu, lebhaft gefärbten Ringen; ein breiter, blaſsgelber Hof umgiebt das Ganze und wird durch einen Silberring davon getrennt. Kurz nachher nehmen jene Ringe eine grüne Farbe an, welche das Phänomen noch verschönert. — Auf negativem *Platin:* Reduction von Kupfer in daurenden concentrischen Ringen.

Schwefelsaures Kupfer und *salzsaures Kali.* — Auf negativem *Platin:* Kupferreduction in concentrischen, wenig beständigen Ringen von mannigfaltiger Färbung. — Auf negativem *Silber:* vier sehr deutliche Ringe; der erste, gegen das Centrum zu, von Kupferoxyd; der zweite von metallischem Kupfer; der dritte grün; und der vierte milchweiſs.

Schwefelsaures Kupfer und *salzsaurer Baryt.* — Diese beiden Lösungen zersetzen sich gegenseitig auf chemischen Wege, demohnerachtet bringen sie auf negativem Silber die nämlichen Erscheinungen hervor wie die vorhergehenden. — Auf negativen *Platin:* Kupferreduction in einer kleinen Zone, welche zwei azurblaue Ringe umschlieſst.

Salzsaures Kupfer. — Auf negativem *Platin:* Reduction von Kupfer in Ringen von zweierlei Färbung, umschlossen von einer milchfarbigen Zone. Reibt man die Oberfläche gelinde ab, so bleibt bloſs eine Kupferzone zurück, die mit Oxyd netzartig übersäet und von einem dunkeleren Ringe durchschnitten wird.

Salzsaures Kupfer und *salzsaurer Baryt.* — Auf

negativem *Platin* analoge Erscheinungen wie im vorigen Versuche.

Salzsaures Kupfer und *Salmiak*. — Auf negativem *Platin:* Kupferreduction in vergänglichen Ringen, die nur eine sehr schwache Spur hinterlassen. — Auf negativem *Silber:* eine schöne Kupferreduction in concentrischen Ringen, die auf andere verschieden gefärbte folgen. Das Kupfer verschwindet rasch wieder sobald die Wirkung der Säule aufhört.

Salzsaures Gold mit Natron (das dreifache Goldsalz der Pharmaceuten.) — Auf negativem *Platin:* Reduction von Gold in concentrischen Ringen, die folgendermaſsen gefärbt sind. In der Mitte ein kleiner dunkelrother Ring, auf diesen folgt ein kupferfarbiges, dann ein dritter röthlicher, ein vierter kupferfarbiger und endlich 4—5 blaſsgelbe Ringe. — Auf negativem *Gold:* ein dunkelrother Ring im Centrum, dann ein gelber, ein grüner und wiederum ein gelber, der an seinem äuſseren Rande übergeht in die Farbe des Centraltheiles.

Salmiak und *Ammoniakkupfer*. — Auf negativem *Platin:* Kupferreduction in verschwindenden Ringen.

Salzsaurer Kobalt und *Salmiak*. — Auf negativem *Silber:* eine schöne Reihe, im Augenblick ihrer Bildung verschieden gefärbter, Ringe; bald aber erblassen sie und einige derselben verändern ihre Farbe.

Salzsaurer Kobalt und *salzsaurer Kalk*. — Auf negativem *Platin:* Ringe, welche kaum gebildet wieder verschwinden; dann ein weiſslicher Flor, der die Oberfläche des Metalles trübt, und augenblicklich wieder verschwindet. — Auf negativem *Silber:* dasselbe Phänomen.

Salpetersaures Kupfer und *salzsaurer Kalk.* — Auf negativem *Platin:* Ringe, die, kaum gebildet, wieder verschwinden. — Auf negativem *Silber:* den vorhergehenden analoge Kupferreductionen, die aber sehr schnell wieder vernichtet werden.

Salpetersaures Kupfer und *salpetersaurer Kalk.* — Auf negativem *Silber:* ein schwarzer Fleck im Centrum, hierauf zwei dunkelgefärbte Kupferzonen und ein breiter Kupferrand, der von einer bräunlichen Farbenschattirung begränzt wird. — Auf negativem *Platin:* dasselbe Phänomen.

Salpetersaures Kupfer und *Salpeter.* — Auf negativem *Silber:* wie im vorigen Versuch. — Auf negativem *Platin:* Kupferreduction in Ringen, welche allmälig wieder verschwinden.

Essigsaures Quecksilber und *Salpeter.* — Auf negativem *Platin* und *Gold:* ein schnell vergänglicher Flor, der auf dem Metalle sich ausbreitet und schnell wieder verschwindet.

Essigsaures und *schwefelsaures Kupfer* und *Salpeter* — Auf negativem *Platin:* mehrere Ringe, welche zusammen zwei Zonen bilden, von welchen die innere kupferig ist und feuerfarbig, die äufsere blau. Den Centraltheil nehmen mehrere sehr deutliche und verschiedenartig gefärbte Ringe ein.

Essigsaures und *schwefelsaures Kupfer* mit salzsaurem *Kali.* Auf negativem *Platin:* Kupferreduction in concentrischen Ringen, welche unmittelbar wieder verschwinden und kaum eine Spur zurücklassen. — Auf negativem *Gold:* eben so. — Auf negativen *Silber:* eine Reihe folgendermafsen angeordneter concentrischer Ringe. Im Centraltheile ein kleiner, dunke-

ler Ring; hierauf ein Kupferring, der ins fleischrothe zieht, ein netzartiges Gewebe, eine schwärzliche und endlich eine milchweiſse Zone, die von einem buntfarbigen Hofe umgeben ist. Dieses Phänomen erhält sich unversehrt, wenn man es eine mäſsige Zeit hindurch noch der Wirkung der Säule aussetzt. Eine dünne Schicht von Schwefelsäure läſst nur eine Kupferzone darauf zurück, im Umkreise eines weiſsen Ringes.

Essigsaures und *schwefelsaures Kupfer* mit *salzsaurem Natron.* — Auf negativem *Silber:* eine der vorhergehenden analoge Vertheilung. — Auf negativem *Gold* und *Platin:* Kupferreduction in verschwindenden Ringen.

Salpetersaures Kupfer, salpetersaures Kobalt und *salpetersaurer Kalk.* — Auf negativem *Platin:* Reduction der metallischen Basen in concentrischen, verschwindenden Ringen. — Auf negativem *Silber:* analoge Vertheilung, wie in den vorhergehenden Fällen.

Animalische Substanzen.

Harn *). — Auf positivem *Silber:* ein erdfahler Punct im Centrum, dann 2 oder 3 Ringe von sehr zarter azurblauer Färbung und zuletzt mehrere Regenbogenfarben spielende Zonen, die sehr deutlich, wenngleich von blasser Färbung sind.

Serum von Menschenblut. — Auf positivem *Platin* und *Gold:* keine Erscheinung. — Auf positivem *Silber:* gegen das Centrum hin einige aschfarbige Ringe; dann eine sehr hellglänzende Silberzone und eine Rei-

*) Diese Flüssigkeit war schon in der ersten Versuchsreihe mit inbegriffen (vgl. B. XIX. S. 20.) und ist hier nur wiederholt erwähnt worden, um sie in das Verzeichniſs der thierischen Substanzen einzureihen.

he sehr lebhafter, Regenbogenfarben spielender Kreise, deren letzter sich in eine violette Farbenschattirung verliert. Durch die Wirkung der Hitze erhalten diese Regenbogen eine rothe Färbung. — Auf negativem *Gold, Platin* und *Silber* setzt sich eine weiſse, nicht sehr adhärirende, Substanz ab.

Kuhmilch. — Auf positivem *Platin:* keine Erscheinung. — Auf positivem *Silber:* in der Mitte ein dunkeler Punct, dann eine Reihe kleiner, blasser, milchfarbiger Ringe, hierauf ein Silberring und endlich ein oder zwei Regenbogen, in welchen das Rothe fehlt. Dieses Phänomen hat eine gewisse Analogie mit dem, welches die vorige Substanz liefert; aber dennoch läſst es sich ganz wohl davon unterscheiden. — Auf negativem *Silber:* Ablagerung einer weiſslichen Substanz.

Albumen von einem Hühnerey. — Auf positivem *Silber:* im Centrum ein weiſslicher Stoff, in zwei bis drei, mehr oder minder dunkelen Ringen vertheilt; hierauf eine Silberzone und endlich 2 oder 3 Regenbogen.

Gelbes aus demselben Ei. — Auf positivem *Silber:* eine der vorigen ganz ähnliche Erscheinung.

Speichel. — Auf positivem *Silber:* eine Reihe von Regenbogenfarben spielender Kreise, die einen gelblichen Ring bilden. Hierdurch unterscheidet sich diese Erscheinung von der vorigen. Dieser Ring wird unter fortwährendem Einfluſs der Säule blau und endlich purpurfarbig.

Frisches Hühnerblut. — Auf positivem *Silber:* eine analoge Vertheilung der ausgeschiedenen Stoffe, wie bei dem Eiweiſs, womit ich es unmittelbar ver-

glichen habe. Hier zeigen die Regenbogen eine Neigung in Grün oder Gelb überzugehen.

Schweinegalle. — Auf negativem *Silber:* im Centrum ein Stoff, der nach Innen zu dunkel und nach Aufsen gelb gefärbt ist; dann einige verschiedenartig gefärbte Ringe, welche von einem sehr deutlichen Regenbogen umgränzt sind, der seinerseits in eine blaue Zone sich auflöst. Zwischen dem Regenbogen und den inneren Ringen zeigt sich eine Zone von schöner Rosenfarbe.

Menschengalle. — Auf positivem *Silber:* dasselbe Phänomen, wie im vorhergehenden Versuche.

Feuchtigkeiten aus dem Auge eines Schweines. — 1. *wässerige Feuchtigkeit.* — Auf positivem *Silber:* gegen das Centrum hin etwas undeutliche und verworrene Ringe, die scharf und deutlich von einem milchfarbigen umgränzt werden; hierauf folgt eine Zone von entblöfsten Silber und zuletzt mehrere sehr lebhafte, Regenbogenfarben schimmernde Kreise. — 2. *Krystallinsen-Feuchtigkeit.* — Auf positivem *Silber:* ein undeutliches und verworrenes Phänomen, in Folge der Zähflüssigkeit dieser Substanz. Wurde diese mit ein wenig destillirtem Wasser vermischt und nachher durch Leinwand geseihet, so brachte sie eine deutlichere Erscheinung von ziemlich lebhaft gefärbten Ringen hervor. Im Centrum lagert sich eine weifsliche Membranen artige Substanz ab, die auf der Scheibe hingleitet, unabhängig von der Neigung ihrer Oberfläche, wie es scheint. — 3. *Glasflüssigkeit.* — Auf positivem *Silber:* eine Erscheinung, derjenigen ähnlich, welche die wässerige Feuchtigkeit geliefert hatte, bis auf den milchfarbenen Ring, welcher fehlt.

Vegetabilische Substanzen.

Möhrensaft (*Daucus carota Linn.*). — Auf positivem *Silber:* ein dunkelgefärbter Centraltheil, umgeben von zwei Ringen, einen gelblichen und einen grünlichen. Hierauf folgen verschiedene lebhaft gefärbte Zonen.

Zwiebelsaft (*Allium cepa Linn.*). — Auf positivem *Silber:* — ein schwarzer Punct im Centrum zweier Ringe, von welchen der eine ins Gelbe, der andere ins Azurblaue spielt; dann folgen verschiedene andere schwach gefärbte Ringe.

Petersiliensaft (*Apium petroselinum L.*). — Auf positivem *Silber:* ein dunkelfarbiger Punct im Centrum, umgeben von einem weifslichen und einem grünen Stoffe; dann zwei schöne Regenbogen, von denen der eine stärker gefärbt ist als der andere, und die von dem Centralpuncte durch eine Zone geschieden sind, welche von einem so durchsichtigen Flore überzogen ist, dafs sie kaum von reinem Silber sich unterscheidet. Hitze ertheilt den Regenbogen aufserordentliche Lebhaftigkeit und Glanz.

Weinbeersaft. — Auf positivem *Silber:* ein dunkeler Punct im Centrum, umgeben von verschiedenen bläulichen Farbenschattirungen.

Knoblauchsaft (*Allium sativum Linn.*). — Auf positivem *Silber:* ein schwarzer Punct in der Mitte zweier kleiner Ringe, von denen der erste milchweifs, der andere grün ist, und um welche eine gelbe Zone sich herumschlingt, an deren äufseren Rande eine blafs violette Schattirung ihren Anfang nimmt. Diese Erscheinung läfst sich mit keiner anderen verwechseln.

Aepfelsaft. — Auf positivem *Silber:* im Mittelpuncte ein schwarzer Fleck, umgeben von mehreren schwach gefärbten Ringen.

Rettigsaft (Raphanus sativus Linn.). — Auf positivem *Silber:* im Centrum ein dunkelgefärbter Punct, auf welchen ein kleiner weiſser Ring folgt; dann eine grünliche Zone, welche in einen blauen Ring sich endigt; hierauf folgen ein oder zwei Ringe von schöner Goldfarbe und zuletzt einige ziemlich blasse Regenbogen.

Saft vom Welschkohle. (chou-pommé. Brassica oleracea, capitata, sabauda Linn.) — Auf positivem *Silber:* ein weiſser Punct im Centraltheile, dann ein grünlicher Ring, hierauf ein zweiter dunkelgefärbter und zuletzt ein sehr brillanter Regenbogen, in welchem das Gelb vorherrscht, und der in eine blaue Farbenschattirung zerflieſst.

Saft von Zellerieblättern (Apium graveolens dulce Linn.). — Auf positivem *Silber:* gegen das Centrum eine Ablagerung von zwei verschieden gefärbten Substanzen, einer grauen und einer grünen; hierauf folgen verschiedene Reihen regenbogenfarbiger Ringe.

Mangoldsaft (Beta vulgaris Linn.). — 1. *Saft der Rübe.* — Auf positivem *Silber:* in der Mitte ein rother Punct, umgeben von vier Ringen, deren erster gelb, der zweite blau, der dritte roth und der vierte grün ist; weiter nach Auſsen zeigen sich zwei oder drei schöne Regenbogen. — 2. *Saft der Blätter.* — Auf positivem *Silber:* dasselbe Phänomen bis auf einige Abweichungen hinsichtlich der mittleren Ringe.

Endiviensaft (Cichorium endivia Linn.). — 1. *Saft der Wurzeln.* — Auf positivem *Silber:* im Centrum

Ablagerung einer weifsen Substanz, welche von einer andern dunkelgrünen umschlossen ist; dann folgen verschiedene schwach gefärbte Ringe. — 2. *Saft der Blätter.* — Auf positivem *Silber:* im Centrum ein röthlicher Punct; hierauf ein gelblicher Ring, auf welchen ein gröfserer von grüner Farbe folgt, und endlich zwei sehr schöne Regenbogen.

Kohl (Brassica oleracea Linn.). — 1. *Saft des Markes seiner Wurzeln.* — Auf positivem *Silber:* im Centrum ein dunkeler Punct; dann ein weifser Ring, auf welchen eine grünliche Zone folgt, und zuletzt mehrere andere schwach gefärbte und ins Violette neigende Zonen. — 2. *Saft der Blüten*, mit etwas destillirtem Wasser verdünnt. — Auf positivem *Silber:* ein röthliches Centrum, dann zwei kleine Ringe, von denen der erste blau, der andere dunkelgrün, und endlich schwach gefärbte, ins Violette spielende Zonen, wie oben. — 3. *Saft der Blätter.* — Auf positivem *Silber:* im Centrum ein röthlicher Punct, der von zwei Ringen eingeschlossen wird, von welchen der eine gelb, der andere grün ist; hierauf folgen Zonen, denen in den beiden vorhergehenden Versuchen ähnlich, nur etwas stärker gefärbt.

Wintersonnenwende. (Tussilago fragrans Villars.) — 1. *Saft der Wurzeln.* — Auf positivem *Silber:* in der Mitte ein dunkelrother Ring, worauf zwei andere folgen, ein gelblicher und ein ins Graue neigender, und zuletzt sehr blafs gefärbte bläuliche Zonen. — 2. *Saft des Sengels.* — Auf positivem *Silber:* ein dunkelgefärbter Centraltheil, umgeben von einem weifsen Ringe; hierauf folgen mehrere, äufserst schmale und dennoch sehr nett colorirte, Regenbogen. —

8. *Saft der Blätter.* — Auf positivem *Silber:* ein dunkelgefärbtes Centrum, umgeben von zwei blauen Ringen, von welchen der eine heller als der andere; dann zwei Regenbogen von sehr lebhaften Farben.

Hier hat die zweite Reihe meiner Versuche ein Ende; sie ist etwas umfassender als die erste, aber ihr Umfang selbst giebt die Gröſse der Lücken zu erkennen, welche auszufüllen noch übrig bleiben. Es ist diese Gattung von Versuchen nicht schärfer abgeschlossen als die drei Naturreiche selbst. Nicht bloſse Schaubegier, sondern viel wichtigere Beweggründe waren die Veranlassung, daſs ich glaubte über alle Substanzen, die mittelst der *Volta*'schen Säule zersetzt werden können, von Neuem Musterung halten zu müssen. Die Betrachtungen, welche ich an die erhaltenen Resultate hier anknüpfen will, werden diese Beweggründe besser hervortreten lassen.

Der erste Umstand, welcher in die Augen fällt, ist die Verschiedenheit, die zwischen den beiden Polen Statt findet, in Hinsicht auf das Vermögen, sich mit den ausgeschiedenen Stoffen zu überziehen. Im Allgemeinen überwiegt der positive Pol in dieser Rücksicht bei weiten den negativen; und dieser Unterschied, der schon beträchtlich, wenn man chemische Präparate anwendet, überschreitet so zu sagen alle Grenzen bei den organischen Producten.

Man kann die Wirkung des negativen Pols im Allgemeinen nicht bloſs durch Verstärkung des elektrischen Stromes, sondern auch durch Hinzufügung eines lzes mit alkalischen Basen zu den in Anwendung gesetzten *metallischen Salzen*, erhöhen. Prüft man *die alkalischen Salze* für sich allein, so lassen sie

kaum Spuren ihrer Basen auf den zu ihrer Aufnahme bestimmten Platten zurück; es sey nun, dafs sie wieder verschwinden, bevor sie zum Orte ihrer Bestimmung gelangen, oder, dafs sie sich in zu dünnen Schichten absetzen, um vom Auge deutlich bemerkt werden zu können. Mit den Kupfersalzen vereinigt, üben sie eine sehr merkliche Wirkung aus: die Erscheinungen erhalten nicht blofs eine gröfsere Ausdehnung, sondern sie sind auch viel mannigfaltiger und brillanter. Die alkalischen Basen, d. h. die neuen Metalle machen, indem sie vielleicht durch den elektrischen Strom leichter von dem einen Pole zum andern übergeführt werden, die anderen Basen, mit welchen sie sich auf eine mehr oder weniger beständige Weise verbinden, beweglicher. So viel liefse sich etwa sagen über jene verschiedenen Reductionen, die, wenn sie aus Kali- Natron- und Kalksalzen hervorgingen, kaum gebildet, auch wieder verschwinden, und so den Charakter der schnellen Vergänglichkeit annehmen, der diese neuen Metalle auszeichnet.

Erhalten diese Beobachtungen durch eine gröfsere Anzahl von Versuchen Bestätigung, so werden sie sehr wahrscheinlich auf die Entdeckung einer neuen Eigenschaft der an den beiden Enden der elektrochemischen Skale stehenden Körper leiten, derjenigen nämlich: *durch den elektrischen Strom leichter von einem Pole zum andern sich überführen zu lassen.* Was die Körper am negativen Ende der elektrochemischen Skale anlangt: so spricht die allgemeine Betrachtung der Hauptphänomene, welche eben so leicht am positiven, als negativen Pole sich hervorbringen liefsen, für diese Meinung; in Hinsicht auf die Kör-

per am positiven Ende aber können wir uns auf die Vergröſserung der Wirkungen am negativen Pole berufen, die durch solche Salze vermittelt wurde, in welche eines der neuen Metalle, die sämmtlich am elektropositiven Ende der elektrochemischen Skale stehen, die Rolle der Base spielt. Gelingt es, diese neue Eigenschaft gründlich nachzuweisen, so wird diese ohne Zweifel von groſsem Nutzen für die Erklärung mehrerer Eigenthümlichkeiten der *Volta*'schen Säule seyn, von denen ich nur die Richtung jener Bewegungen anführen will, welche unter gewissen Umständen im Innern einiger flüssigen Leiter sich erzeugen. *)

Die Fälle, in welchen die elektropositiven und elektronegativen Substanzen sichtbar an den Polen haften, zu welchen sie hingeführt wurden, sind so häufig, daſs es vernunftgemäſs wird anzunehmen, daſs stets eine dünne Flor ähnliche Schicht zurückblei-

*) Man kennt die in entgegengesetzter Richtung erfolgenden Wirbelbewegungen, welche der elektrische Strom in Schwefelsäure und in einer Lösung von kohlensaurem Kali veranlaſst, wenn man zuvor etwas Quecksilber in diese beiden Flüssigkeiten gebracht hat. Ich ziele hier insbesondere auf diese Arten von Bewegungen, welche zuerst von *Erman* entdeckt, und nachher von *Herschel* in England und von *Orioli* und *Prandi* in Italien mit groſser Sorgfalt studirt wurden. *N.*

Herschel's Abhandlungen über diesen Gegenstand s. in diesem Jahrb. 1815. II. 177 ff. (vgl. 1824. III. 118.) u. 1826. III. 243. Auch ist an die Untersuchungen des Hrn. Prof. *Pfaff* in Kiel zu erinnern im Jahrb. 1826. III. 190 ff. und an die Bemerkungen von *Schweigger* ebend. S. 249. 324. 339. An diese merkwürdigen Erscheinungen reihen sich auch, wie kaum zu bezweifeln, die interessanten Drehungen des Kampfers und anderer Körper auf gewissen Flüssigkeiten, wovon Jahrb. 1825. II. 285 ff. die Rede war. Eben so gehören hierher die, von *Sérullas* entdeckten, Drehungen von Kaliummetalllegirungen auf dem, mit Wasser übergossenen, *Quecksilber*, wovon an einer andern Stelle noch einige Worte. *d. Uebers.*

bleibe, auch wo das Auge keine Spur davon wahrnehmen kann. Eben so dürfte es sehr wahrscheinlich vorkommen, dafs die elektrischen Polaritäten welche an Platinaplatten sich offenbaren, nachdem sie die als Polenden einer Säule gedient, lediglich an die Gegenwart solcher Schichten gebunden seyen. Vielleicht ist diefs die einzige Ursache von der Ladung der secundären Säulen *Ritter's*. Ich will bei dieser Gelegenheit nur an die Beobachtungen der Herren *de la Rive* und *Marianini* erinnern, über die elektromotorische Kraft, welche Platten erlangen, die als Pole in dem Kreise der *Volta*'schen Säule standen. Jene Gelehrte haben bemerkt, dafs diese Kraft auf der Oberfläche der Platten dermafsen fest hafte, dafs sie selbst durch Abreiben derselben nicht vernichtet werden konnte; um diesen Platten nachher ihren natürlichen Zustand wieder zuverschaffen, mufste Hitze angewandt werden. Genau dasselbe geschieht bei einigen der dünnen Schichten, welche sich bei meinen Versuchen, auf die Metallplatten festsetzen: sie widerstehen mehr oder weniger der Wirkung des Reibens.

Die kleine Zahl der animalischen und vegetabilischen Substanzen, die ich bis jetzt dem Versuch unterworfen, haben mir nur am positiven Pole elegante Phänomene dargeboten. Diefs giebt jedoch keinen Grund ab für die Vernachlässigung des Studiums der Erscheinungen am negativen Pole; denn es lagert sich hier oft Stoff genug ab, um sowohl dem Chemiker, als dem Physiologen und Botaniker einen Gegenstand von grofsen Umfange für weitere Forschungen zu liefern. Ich weifs nicht bis wie weit die Ana-

se der Substanzen wird getrieben werden können, elche sich in gewisser, nicht unansehnlicher Menge f dem Centraltheile der Platten ablagert; jedenfalls er wird diese hinreichend seyn für eine feine Anase, und mehr als man zu Beobachtungen unter dem ikroskope davon braucht.

Die Erscheinungen, welche man am positiven ole, bei Zersetzung animalischer und vegetabilischer ubstanzen erhält, sind im Allgemeinen viel schöner d lebhafter, als die, welche aus den chemischen räparaten hervorgehen. Es findet hier eine Scheiungslinie Statt zwischen der organischen und unrganischen Natur.

Die Vertheilung der organischen Substanzen auf en Metallscheiben zeigt in den verschiedenen Versuen oft viele Aehnlichkeit, wenn man die brillanteen Theile der verschiedenen Figuren mit einander ergleicht, wie z.B. die Regenbogen, welche die entralzone umgeben; dennoch bemerkt man selbst diesen Theilen Unterschiede, welche jede einzele Substanz charakterisiren. Bei den vegetabilischen ubstanzen zeigt die centrale Ablagerung das Anehen eines *Auges*, welches in Gröſse und Farben ei den verschiedenen Substanzen von einander abeicht. Ich glaube, es wird zweckmäſsig seyn, it diesen Formen sich vertraut zu machen, um sie u classificiren; dann wird man zu bereits bekannten hysisch-chemischen Charakteren noch diejenigen inzufügen können, welche sich aus den ihnen eienthümlichen elektro-chemischen Erscheinungen rgeben. Eine solche Charakteristik würde insbeondere *für die organischen* Reiche vortheilhaft seyn,

in welchen die chemische Analyse noch so geringe Fortschritte gemacht hat. Die Jahreszeit gestattete mir nur die Prüfung einer kleinen Anzahl vegetabilischer Säfte. Es zeigte sich bei diesen Versuchen eine merkwürdige Verschiedenheit zwischen den von den Säften der Blätter und von denen der Wurzeln hervorgebrachten Farben, welche bei den letzteren im Allgemeinen sehr schwach waren, im Vergleich mit den ersteren. Im nächsten Frühling will ich sehen, ob dieses Gesetz allgemein oder lediglich für einige Arten gilt; bis dahin mache ich darauf aufmerksam, als auf einen leitenden Gesichtspunct für diejenigen Physiker, die es für rathsam halten möchten, mit dieser Gattung von Beobachtungen sich zu beschäftigen.

Die Farben, welche von den organischen Substanzen am positiven Pole abgelagert werden, sind so schön und so mannigfaltig, dafs dadurch die unendliche Mannigfaltigkeit, welche in dieser Hinsicht die beiden schönsten Reiche der Natur auszeichnet, etwas begreiflicher wird. Eine Art, oder zwei bis drei Arten elekronegativer Elemente, gelagert in dünnen Schichten zwischen den organischen Geweben und den farbigen Theilen, würden hinlänglich die verschiedenartige Färbung derselben zu erklären vermögen. Die Farben des Pflanzen- und des Thierreichs sind im Allgemeinen viel lebhafter und mannigfaltiger in den heifsen Zonen als in den kalten; die Hitze verändert das Ansehen auch unserer elektro-chemischen Phänomene und belebt deren Farben oft auf eine überraschende Weise: diefs ist ein neuer Vergleichungspunct, der vielleicht der Aufzeichnung in dem philo-

sophischen Theile der Naturgeschichte nicht ganz unwerth ist.

Mehrere chemische Lösungen bieten merkwürdige Phänomene, sowohl am positiven als am negativen Pole der Säule. Um beide Erscheinungen zu erhalten, pflegte ich zwei Scheiben anzuwenden, die ich, eine nach der andern, der Wirkung der Säule unterwarf, indem ich bei der zweiten den elektrischen Strom in entgegengesetzter Richtung von dem bei der ersten wirken liefs. Dieses Verfahren schien mir am bequemsten und ging am schnellsten von Statten. Es hat indessen sein Gutes, beide Erscheinungen auf einmal und auf der nämlichen Platte zu erhalten. Dazu bediene ich mich eines, folgendermafsen angeordneten, Apparates. Die Scheibe, auf welcher die elektrochemischen Phänomene dargestellt werden sollen, kommt horizontal in das Gefäfs zu liegen, welches die Auflösung enthält, zwei nach *Wollaston's* Weise construirte Säulen, jede von 12 oder mehreren Elementen, werden dergestalt mit den beiden Enden dieser Scheibe in leitende Verbindung gesetzt, dafs das eine mit dem positiven Pole der einen Säule, das andere mit dem negativen der anderen communicirt. Von den entgegengesetzten Polen dieser Säulen werden nun zwei, bis zur Spitze isolirte, Drähte abwärts geleitet bis nahe an die Scheibe und zwar den Puncten, wo sich die Erscheinungen bilden sollen, gegenüber.*) Damit diese nun nicht gegenseitig sich stören, ist es rathsam, beide Sp=

*) Man sehe die Abbildung Taf. I. Fig. 1. und deren Erklärung am Schlusse der, dieser Abhandlung angehängten, Nachschrift S. 174.

tzen in gemessener Entfernung von einander zu halten. Diese Anordnung, welche ein Mittel darbietet, die Resultate an beiden Polen unmittelbar mit einander vergleichen zu können, gewährt noch einen andern Vortheil, welcher darin bestehet, daſs sie die Prüfung dessen gestattet, was bei dem Zusammentreffen der elektropositiven und elektronegativen Elemente vor sich gehet, ein Zusammentreffen, welches jedesmal Statt findet, wenn die beiden Spitzen einander so nahe stehen, daſs zwischen denselben nicht so viel Raum auf der Scheibe bleibt, als nöthig zur freien Entwickelung jeder der beiden elektrochemischen Erscheinungen. Sollte nicht, nach den Begriffen der elektrochemischen Theorie, hier eine Verbindung beider Elemente Statt haben, die doch scheinbar unter ihrer Vereinigung äuſserst günstigen Umständen zusammentreffen? Bis jetzt habe ich keine solche Verbindung wahrgenommen; nur eine einfache mechanische Wirkung habe ich bemerkt, eine Art Zusammendrückung beider Figuren, wenn die Ringe der einen in die Region der andern eingriffen. Aber ich habe diese Art von Conflict wenig studirt und merke bloſs die Thatsache an, weil sie, besser studirt, zu neuen Resultaten führen kann.

Hat man die Erscheinung hervorgebracht, welche dem einen Pole entspricht, so kann man sie wieder verschwinden machen, wenn auch nicht ganz, doch wenigstens zum Theil, indem man einen elektrischen Strom von entgegengesetzter Richtung darauf einwirken läſst. Diese Umkehrung giebt zuweilen zur Entstehung neuer Farben Veranlassung, welche den Charakter der ursprünglichen Erscheinung ver-

ändern. Die Farben der Regenbogen z. B., welche vermittelst essigsauren Bleis auf positivem Platin hervorgebracht werden, verschwinden theilweise unter dem Einflufs eines dem ersteren entgegengesetzten elektrischen Stromes; diejenigen, welche fortbestehen, erhalten eine viel schwächere grüne Färbung.

Wenn man Kupfersalze zu diesen Versuchen anwendet, so bietet dieses Metall am negativem Pole oft zwei verschiedene rothe Farbenschattirungen dar, die eine dunkeler als die andere. Diesen Umstand habe ich schon in meiner ersten Abhandlung hervorgehoben; ich wiederhole ihn jetzt nochmals, um hinzuzufügen, dafs diese beiden Farbenschattirungen, anstatt, wie ich anfangs glaubte, von dem Kupfer, in den beiden Zuständen des Oxyds und des freien Metalls, abzuhangen, wohl von Schichten eines anderen Stoffes herrühren könnten, welche von dem elektrischen Strome auf die dunkelern Stellen hingeführt worden. Diefs würde zwar keinen Bezug haben auf die Centralregion, wo das Kupferoxyd fast stets sehr deutlich sich zeigt, wohl aber auf die Ringe, welche diese Region umschliefsen.

In allen Fällen findet eine solche Regelmäfsigkeit Statt in der Ordnung, nach welcher die Substanzen sich ablagern auf die zu ihrer Aufnahme bestimmten Platten, dafs es fast scheint, als führe der elektrische Strom sie gleichsam durch einen Flor hindurch, welcher sie scheidet und nach einem bestimmtem Tempo auf gewisse Puncte dieser Platten hinleitet. *)

*) Dieser Vergleich führt die *Lichtenberg*ischen Figuren ins Gedächtnifs zurück, aber es hat nicht den Anschein, als ob zwischen beiden Phänomenen irgend eine gegenseitige Beziehung Statt finde.

Von welcher Natur aber sind nun eigentlich die St
fe, welche einen gegebenen Platz behaupten? Di
Frage ist kitzlich, und zu ihrer Entscheidung hat me
der Chemiker als der Physiker Befugnifs: wir we
den uns daher insbesondere an die ersteren, dar
diese ihr die Aufmerksamkeit schenken mögen, w
che sie verdient.

Reggio, den 4ten Jan. 1827.

---

3. *Nachschrift des Uebersetzers.*

Ueber analoge von Priestley beobachtete Erschein gen mit gewöhnlicher Maschinenelektricität.

Absichtlich haben wir den ganzen Kreis neue elektrochemischer, an *Ritter's* elektrische Lad sich anschliefsender, Untersuchungen, (welcher *Nobili's* erster Abhandlung S. 8. des vorigen Ban eröffnet wurde) dem Leser vorgelegt, ohne (wen Fälle ausgenommen) Bemerkungen beizufügen. Sc durch die Art der Zusammenstellung der verschie nen im Rede stehenden Abhandlungen, die, ind sie oft ein und denselben Gegenstand von verschie nen Gesichtspuncten auffassen und beleuchten, we selseitig sich aufklären, wird der Leser zu m chen interessanten Combinationen veranlafst werd Und selbst was im letzten Bande des vorigen Ja ganges über *Erman's* sogenannte galvanische Figu mitgetheilt wurde, reiht sich diesem Kreise von U tersuchungen an; höchst belehrend aber sind die *Wetzlar's* interessanter Abhandlung zuletzt vorgel ten Thatsachen. Auch die Abhandlung über das r chende Wesen der Schwefelsäure schliefst sich in

derer Beziehung demselben elektrochemischen Kreise an.

Da es aber nun einmal zum Charakter der vorliegenden Zeitschrift gehört, sich gegenseitig Licht zuwerfende Untersuchungen zusammenzustellen: so dürfen wir nicht versäumen noch an eine hieher gehörige, wenn gleich ältere, Beobachtung zu erinnern.

Nobili machte schon in seiner ersten Abhandlung (Jahrb. 1827. III. S. 14 und 21.) auf die Regelmäſsigkeit seiner elektrochemischen Figuren aufmerksam. Er verglich sie dort mit den Klangfiguren und findet es nicht unwahrscheinlich, daſs die Zwischenräume zwischen den einzelnen Ringen abhangen dürften von einem, dem optischen Gesetze der Interferenzen analogen, Gesetze bei der stralenden Verbreitung elektrischer Ströme. Auf diese Regelmäſsigkeit kommt er wieder zurück am Schlusse der vorigen Abhandlung, und erinnert an die *Lichtenberg*ischen sogenannten elektrischen Figuren, die jedoch, seiner Meinung nach, in keiner Beziehung mit den von ihm beobachteten elektrochemischen Figuren stehen sollen. Indeſs reihen sie sich wenigstens in Hinsicht auf *Zonenbildung* denselben an. Denn auch in den *Lichtenberg*ischen Figuren ist das allgemeine Gesetz der Zonenbildung, demgemäſs die Elektricität sich (besonders über schlechtere Leiter durch sogenannte *Vertheilung*) verbreitet, unverkennbar; und so enthält z.B. die positive *Lichtenberg*ische Figur, neben leeren, indifferenten, auch wolkige, negative Kreise, nur sind die straligen, positiven, vorherrschend. Der umgekehrte Fall findet bei der negativen Figur Statt. Hieran nun, so wie noch näher an *Nobili's* Beobach-

tungen, reihen sich die von *Priestley* in den *Philos. Transact.* Vol. LVIII. (1768.) S. 68—74. *) Ein sehr zweckmäfsig abgefafster Auszug des Hierhergehörigen aus *Priestley's* Abhandlung wurde unlängst in den *Ann. de Chim. et de Phys.* (T. XXXIV. S. 292.) gegeben, bei Gelegenheit der Mittheilung von *Nobili's* Versuchen (a. a. O. S. 280 ff. und S. 419 ff.). Wir stehen nicht an, diesen Auszug auch hier anzuschliefsen.

„*Priestley*," heifst es hier, „studirte die Wirkung gewöhnlicher elektrischer Entladungen. Wenn eine Metallplatte, sagt er, von mehreren auf einander folgenden Schlägen getroffen wird, so ändert sich deren Farbe bis auf eine ansehnliche Weite im Umkreise einer (geschmolzenen) Stelle im Mittelpuncte, und diesen ganzen Raum findet man in eine gewisse Anzahl von Ringen getheilt, von denen jeder einzelne die Farben des Prismas darbietet, eben so brillant vielleicht, als es nur irgend möglich seyn dürfte, sie auf jede andere Weise zu erhalten."

„Wenn man, um die Entladung auf einen gewissen Punct hinzuleiten, eine metallische Spitze, einer überall gleichförmig rein metallischen und ebenen Fläche gegenüber, befestigt: so wird man diese Farben um so schneller entstehen sehen, je kleiner der Abstand der Spitze von der Metallfläche ist; auch werden die Ringe um so enger zusammengedrängt erscheinen, während sie im Gegentheil einen um so

*) *An account of rings consisting of all prismatic colours, made by electrical explosions on the surface of pieces of metall by Jos. Priestley.* — Der Verfasser spricht am Schlusse dieser Abhandlung von analogen Erfahrungen *Canton's*.

gröſseren Raum einnehmen, je gröſser der Weg war, den der Funke durchlaufen muſste. Ist die Entfernung über Maſsen klein, so erhält man nur verworrene Farben; aber schon die erste Entladung reicht zu ihrer Entwickelung hin. Je feiner und schärfer die Spitze, desto zahlreicher sind die Ringe. Eine stumpfe Spitze bringt viel breitere Ringe hervor, aber in geringerer Anzahl; dann entwickeln sich auch die Farben, bei gegebener Entfernung, verhältniſsmäſsig erst später."

„Das Erste, was man bei der Erzeugung dieser Phänomene bemerkt ist eine dunkelrothe Färbung, welche den Centraltheil umgiebt. Bald darauf, (gewöhnlich nach 4 bis 5 Entladungen) fängt man an (aber nur wenn man die Oberfläche des Metalles in sehr schiefer Richtung betrachtet) eine kreisförmige Stelle zu unterscheiden von ausgezeichnet blaſsrother Färbung, die in das Metall kaum eingeprägt, sondern womit es nur ganz leicht schattirt zu seyn scheint. Diese Stelle dehnt sich während der ganzen Reihe von Schlägen nur wenig aus, aber sie wird nach und nach mit Ringen von allen Farben angefüllt und ihre äuſseren Ränder werden bräunlich."

„(Dieser erste kreisförmige Raum besaſs bei der einen von den Mustertafeln, welche *Priestley* der *roy Soc.* vorlegte, beinahe $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser. Diese Mustertafel bestand aus einer Stahlplatte; die Spitze [einer Nadel] war, während der Entladungen in einem Abstande von $\frac{2}{25}$ Zoll von der Platte befestigt gewesen.)"

„Wir wollen den Verfolg der Beobachtungen wieder aufnehmen. Nach einigen neuen Entladun-

gen *) fängt ein zweiter ringförmiger, gewöhnlich $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ Zoll breiter Raum, im Umfange des erstern an sichtbar zu werden, indem er mit einem schwachen Schatten sich überzieht. Auf diesem entwickelt sich bald die erste Farbenabstufung wieder, aber viel blässer, und zwar jenseit des Rothbrauns, welches an dem inneren Kreisrande sich anhäuft."

„Die deutlichsten Farbentinten zeigen sich anfänglich am Umkreise des Centrums; sie rücken in dem Maſse, als die Schläge vervielfältigt werden, nach den Kreisumfang des ersten Raums zu, um neuen Farben Platz zu machen. Nach 30 — 40 Entladungen bemerkt man gewöhnlich drei deutliche Ringe. Fährt man fort, neue Schläge darauf wirken zu lassen: so verlieren die Farbenringe an Schönheit und Farbenreinheit. Das Rothe herrscht vor, und macht die anderen Farben durch seine Beimischung miſsfärbig. Bei dem Exemplar, welches *Priestley* der Societät vorlegte, schrieb er indessen diese Farbenvermischung dem Umstande zu, daſs die, während des Versuches zufällig aus ihrer Stelle gerückte, Nadel nicht genau in dieselbe zurückgebracht worden wäre. Die Ringe, welche sich zuletzt bilden, sind schärfer abgegränzt und ihre Farben lebhafter."

„Alle diese Ringe können im Allgemeinen mit einer Feder, mit dem Finger u. s. w. gerieben, sie können sogar naſs gemacht werden ohne irgend eine nachtheilige Veränderung zu erleiden; mit einem scharfen Instrument, selbst mit dem Fingernagel las-

*) „Der Verfasser giebt nirgends an, ob die auf einander folgenden Schläge immer von der nämlichen Stärke waren."

sen sie sich aber entfernen. Die inneren Ringe haften am festesten.

Die ersten Ringe sind bisweilen von einem schwarzen Staube bedeckt, welcher zum Theil mit einer Feder hinweggeschaft werden kann, so dafs die auf dem Metall entwickelten Farben zum Vorschein kommen. Versucht man diesen Staub vollständiger von der rauhen Oberfläche des Stahls abzureiben, so nimmt man zugleich einen Theil der farbigen Ringe mit hinweg; aber mehr als die Hälfte bleibt mit dem daran haftenden Staube zurück."

„Es ist dabei gleichgültig, ob die elektrische Materie aus der Spitze hervor oder ihr zuströme *); in beiden Fällen wurden die nämlichen Farbenringe der Metallplatte aufgeprägt. Die Spitze selbst findet man bis auf eine beträchtliche Weite von ihrem äufsersten Ende gefärbt, zuweilen bis auf ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll; die Farben sind aber etwas verworren. Die Farben steigen hier aufwärts, wie sie auf den Platten allmälig sich ausbreiteten. Sie werden in Gestalt concentrischer Ringe vom Centrum aus hinweggeschoben."

„Je zahlreicher sich die Ringe auf einem Male entwickeln, desto zarter sind auch ohne Zweifel ihre Farben. Starke Schläge zerfressen gleichsam die Metallfläche, was der Nettigkeit des Phänomens auf dem Stahle Eintrag thut; auf polirten Flächen von Silber, Zinn, Bronze findet diefs nicht Statt. Indessen sind die Farben noch recht wohl auf dem rauhgewordenen Stahle sichtbar, welcher sich nicht mit dem

*) „*Priestley* schrieb im Sinne der Hypothese von der Anhäufung und Ueberführung eines einzigen elektrischen Fluidums.'

schwarzen Staube bedeckt, von welchem vorher die Rede war. Die Politur der Flächen ist daher keinesweges eine unerläſsliche Bedingung."

„Wird dem zugespitzten Stifte eine schiefe Richtung im Verhältniſs zur Ebene der gegenüberliegenden Metallfläche gegeben: so befindet sich der Mittelpunct der Figur auf der letztern am Fuſse der von der Spitze auf die Fläche gefällten Senkrechten; aber die Ringe im Umkreise des Mittelpunctes nehmen eine ovale Gestalt an, indem sie sich in der Richtung verlängern, nach welcher hin der Stift sich neigt."

„Diese Ringe erhält man gleich gut auf Gold, Silber, Kupfer, Bronze, Eisen, Blei, Zinn; diese Metalle waren allein in dieser Hinsicht geprüft worden."

„*Priestley* vergleicht diese Phänomene mit den Farben, welche die Hitze auf dem Stahle hervorbringt. Es dünkt ihm wahrscheinlich, daſs in beiden Fällen der Zustand der Oberfläche modificirt werde, ohne daſs irgend eines ihrer Theile von dem Platze losgerissen werde, welchen er vorher eingenommen; daſs bloſs Schichten von verschiedener Dicke sich bilden, von denen eine jede die Farbe zurückwirft, welche ihr eigenthümlich sey; daſs endlich die Dicke dieser Schichten fortwährend sich verändere nach Maſsgabe der vervielfachten Anzahl der Schläge."

„(Die zu den vorhergenannten Versuchen angewandte Batterie hatte eine Oberfläche von 21 Quadratfuſs.)"

„Zur Vervollständigung dessen, was auf die, durch gewöhnliche elektrische Entladungen hervorge-

achte, Veränderung metallischer Flächen Bezug t, glauben wir hier noch andere Erfahrungen *iestley's* über die Wirkungen starker Schläge in Ernerung bringen zu müssen. Er bemerkte zuerst f einem polirten Knopfe von Kupfer, an der Stel-, wo der Funke eingeschlagen hatte, einen kreisrmigen Raum, wo die Oberfläche des Metalls in chmelzung gerathen war, und sich mit kleinen Höhngen angefüllt hatte, gleich als ob eine Anzahl kleier Blasen während der Entladung sich hier gebildet ätte, die zersprengt worden wären. Dieser Raum ar umgeben von einer Lage schwarzen Pulvers, elcher sich auf einen nicht beschädigten Theil der letallfläche niedergeschlagen hatte. Jenseit dieer Staublage, welche sich leicht mit dem Finger ntfernen liefs, bemerkte man einen vollständigen (reis kleiner, glänzender, dicht an einander stosender Höhlungen, denjenigen, welche in dem Cenraltheil eingeprägt waren, ganz ähnlich."

„Der äufsere Ring und der innere Raum sind, ach *Priestley*, um so schärfer begränzt und um so egelmäfsiger, je gröfser die Oberfläche der Batterie nd je schwächer deren Spannung war. Einige stark eladene Flaschen liefern im Allgemeinen nur verworene Resultate."

„Den so eben beschriebenen ähnliche Resultate, urden auf einem goldenen Uhrgehäuse beobachtet. *riestley* vermuthete, dafs man, bei Anwendung leicher schmelzbarer Metalle und grofser elektrisch geldener Flächen, einen zweiten geschmolzenen Ring rhalten werde; und er gelangte wirklich zu diesem esultate bei Entladung einer Batterie von ungefähr

40 Quadratfuſs Oberfläche auf einer Zinnplatte. Endlich erhielt er sogar den Eindruck von drei deutlichen, fast gleich weit von einander entfernten, Ringen auf einem Stücke leichtflüssigen Metallgemisches. Bloſs in diesem Falle fand man den ganzen innern Raum des ersten Ringes geschmolzen. Die Oberfläche der Batterie betrug ungefähr 60 Quadratfuſs."

So weit *Priestley* und die Redaction der *Ann. de Chim. et de Phys.* Hier folge aber noch die Beschreibung des Taf. I. Fig. 1. abgebildeten Apparates, des nämlichen, dessen sich *Nobili* bei Ausführung derjenigen seiner Versuche bediente, wovon schon S. 164. die Rede war. Die dort gegebene Beschreibung desselben schien zwar ohne gleichzeitige Mittheilung der dem Originale beigegebenen Zeichnung völlig verständlich, doch hatten wir im Sinne, diese nachzuliefern, sobald sich Gelegenheit finden würde zur Beifügung einer Kupfertafel, also etwa im nächsten Hefte; eine solche Gelegenheit findet sich aber in diesem Augenblicke (wo der Druck von *Nobili's* Abhandlung so eben vollendet) selbst noch für das gegenwärtige.

Wir geben die Beschreibung dieser Abbildung mit *Nobili's* eigenen Worten. „Die Linie *AB*," sagt er, „ist die zur Aufnahme der an beiden Polen hervorgebrachten Phänomene bestimmte Metallscheibe; sie liegt horizontal in einem Gefäſse, welches die Auflösung enthält. *PN* und *P'N'* sind zwei Säulen, jede aus zwölf oder mehreren Elementen (Plattenpaaren) bestehend, und nach *Wollaston's* Weise construirt, mit welchen die beiden Enden der Platte *AB* in Verbindung stehen; diese doppelte Verbin-

g ist in der Art bewerkstelligt, dafs, wenn die , am Ende *A*, z. B. mit dem positiven Pole *P* der en Säule Statt hat, die andere zwischen dem an- ı Ende *B* und dem negativen Pole *N'* der zweiten e zu Stande gebracht wird. *Nn* und *P'p* sind i bis zur Spitze isolirte Drähte, welche mit den en anderen Polen der Säulen verbunden sind, die, eine wie die andere, bis auf eine geringe 'ernung von der Platte *AB* hinabreichen. Den en Endspitzen der Drähte *n* und *p* gegenüber bil- sich beide Erscheinungen auf der Scheibe, und it diese nicht gegenseitig sich stören mögen, ist weckmäfsig zwischen den Spitzen *n* und *p* einen öṙigen Zwischenraum zu lassen."

Zur Akustik.

Savart's Versuche über die Bewegungen mittelbar erschütterter Membranen,

mitgetheilt von

Dr. *Wilhelm Weber,*

akad. Docenten in Halle.

„Aus der eben auseinandergesetzten Art und Weise, wie Membranen sich in schwingende Abtheilungen theilen", sagt *Savart* in den *Annales de chim. et de phys.* (1826. Tom XXXII. S. 385) „erkennt man leicht, dafs die Klangfiguren, welche *Chladni* Verzerrungen (*distorsions*) genannt hat, den Uebergang zwischen verschiedenen, nicht verzerrten Klangfiguren, (denen verschiedene Flageolettöne zu kommen) bilden. Weil *Chladni* nur die Verzerrungen der Klangfiguren beobachtete, welche den nicht verzerrten Klangfiguren (die er als Grundfiguren betrachtet) zunächst sind, und weil er die Zahl der Schwingungen blofs mit Hülfe des Ohres bestimmte, was keine hinreichende Genauigkeit verstattet: so konnte er behaupten, dafs der Ton bei Verzerrung der Klangfiguren der nämliche als bei den Grundfiguren sey. Aber in den Tabellen zu seinem *Traité d'Acoustique* finden sich Verzerrungen von Klangfiguren, denen Töne angehören, welche einen halben, einen ganzen Ton, und selbst eine kleine Terz höher sind, als wenn die Klangfigur die sogenannte Grundgestalt hat." Der Widerspruch zwischen *Chladni* und *Sa-*

vart ist, diesen Worten *Savart's* nach, daſs *Chladni* behauptet, es gebe bei *tönenden* Platten keinen Uebergang von einem Flageolettone zu einem andern, *Savart* dagegen diesen Uebergang durch vielfache Versuche gefunden haben will. In der Natur stehe fast nichts isolirt da, sagt *Savart* mit Recht. Wirklich hat er eine auſserordentliche Zahl von Uebergängen einer Schwingungsart in die andere, in fast allen zu musikalischen Zwecken gebrauchten Körpern in dieser und in früheren Abhandlungen vortrefflich nachgewiesen. Es ist aber eine gleichfalls in der ganzen Natur geltende Regel, daſs die Uebergänge verschiedener Erscheinungen nicht dann sich zeigen, wenn diese Erscheinungen am regelmäſsigsten und heftigsten hervortreten, sondern gerade, wenn sie undeutlich und unbestimmt werden. Nun sind die *tönenden Schwingungen* (welche *Chladni* immer bloſs betrachtet) stets die *gleichförmigsten* und *heftigsten stehenden Schwingungen.* Es findet daher wohl ein Uebergang von einer tönenden Schwingung durch eine Reihe *nicht tönender* (weniger deutlicher und präciser) stehender Schwingungen zu einer ganz andern tönenden Schwingung Statt, aber es giebt keinen Uebergang von einer tönenden Schwingung durch lauter *tönende* Schwingungen zu einer ganz andern (einen viel höhern oder tiefern Ton hervorbringenden) tönenden Schwingung. Ganz Recht hat übrigens *Savart* darin, daſs manche der von *Chladni* beobachteten Verzerrungen der Klangfiguren schon der Anfang zum Uebergange einer Schwingungsart in eine andere sey, und daſs bei diesen Verzerrungen selbst die Zahl der Schwingungen, während der Ton schwach

wird und zu verschwinden anfängt, ein wenig geän-dert werde. *Wenn aber ein schwingender Körper ei-nen deutlichen Ton giebt, befindet er sich in einer sehr gleichförmigen und heftigen Schwingung, die nur mög-lich ist, wenn die Zahl seiner schwingenden Abtheilun-gen genau bestimmt, und die Summe der Bewegungen in al-len möglichst gleich, wo dann die Höhe des Tons* (die Ge-schwindigkeit der Schwingungen) *unveränderlich ist, weil sie ebenso blofs von der Elasticität und der Gestalt des Körpers abhängt, wie die Geschwindigkeit der Schwingun-gen eines Pendels von bestimmter Länge von der Schwer-kraft.* Dieses von *Chladni* ausgesprochene Gesetz hat aufserordentliche Klarheit und Uebersicht über alle akustischen Erscheinungen verbreitet.

Um das Gesagte noch mehr zu erläutern, und weil die von *Savart* an *Membranen* beobachteten Be-wegungen mit den Schwingungen tönender elastischen *Platten* mehrere Aehnlichkeiten haben, und endlich weil jetzt überhaupt die Verbreitung kleiner Schwin-gungen an sichtbaren Körpern möglichst genau durch Versuche ausgemittelt werden mufs, theile ich hier die, von *Savart* entdeckten, Erscheinungen aus dem 32. Bande der *Ann. de chimie et de physique* mit.

Savart untersuchte die Linien, in welchen auf mittelbar erschütterten Membranen der Sand liegen bleibt.

Wird nämlich eine gleichmäfsig gespannte, qua-dratische oder rectanguläre oder dreiseitige Mem-bran mittelbar und regelmäfsig erschüttert, so w[erden] den aufgestreuete Sandkörner von gleich grofsen regelmäfsig begrenzten Abtheilungen der Membra-

ggeworfen, sammeln sich aber auf den Grenzen
ser Abtheilungen, fast wie bei tönenden Platten.

Savart wollte die aufgespannte Membran mittel-
und möglichst gleichförmig erschüttern, und da-
die schnellere oder langsamere Folge der erschüt-
nden Stöfse nach Belieben bestimmen, und ihre
schwindigkeit genau kennen. Wie waren diese
ecke besser zu erreichen, als durch die tönende
wingung einer Orgelpfeife, einer Glocke oder
eibe, vor welcher die Membran aufgespannt
rde, so dafs jede, durch die Luft fortgepflanzte,
wingung jener tönenden Körper die Membran
sen mufste?

Auf diese Weise machte er folgende zwei Rei-
von Versuchen. Einmal hielt er die aufgespann-
embran vor eine Orgelpfeife, die er durch einen
pel verlängern oder verkürzen konnte, wodurch
eine und dieselbe Membran successiv von sehr
hieden geschwinden Stöfsen erschüttert wurde.
itens spannte er eine Membran von sehr hygro-
ischer Substanz, nämlich von Papier, auf, und
sie nach und nach immer mehr Wasserdämpfe
ugen. Auf diese Weise konnte er eine Mem-
von sehr verschiedener Elasticität durch stets
h geschwinde Stöfse, z. B. vermittelst einer vor-
ltenen tönenden Platte oder Glocke, erschüt-

Die auf die beschriebene Weise mittelbar er-
tterten Membranen zeigen nach *Savart's* Beob-
ungen folgende Aehnlichkeit mit tönenden Plat-

1. Es bilden sich in mittelbar erschütterten
nbranen schwingende Abtheilungen, die durch

ruhende oder wenig bewegte Linien geschieden sind, wie bei tönenden Platten. 2. Diese ruhenden Linien können ähnliche Verzerrungen (*distorsions*) erleiden, wie *Chladni* bei tönenden Platten beobachtete. Dagegen zeigen sich zugleich auch folgende Verschiedenheiten zwischen den Bewegungen mittelbar erschütterter Membranen und tönender Platten: 1. Bei mittelbar erschütterten Membranen sind die am Rande liegenden Abtheilungen eben so groſs, als die Binnenabtheilungen, während bei tönenden Platten die am Rande liegenden Abtheilungen nicht einmal halb so groſs sind. 2. Werden bei mittelbar erschütterten Membranen die *verschiedenen Verzerrungen der ruhenden Linien durch verschiedene Breite der stoſsenden Wellen* hervorgebracht (d. h. durch verschiedene hohe Töne der vor die Membran aufgestellten Orgelpfeife), dagegen ist von tönenden Platten die Beobachtung allgemein bekannt, daſs, wenn die ruhenden Linien sich etwas verzerren, die Breite der Wellen des von der Platte *ausgehenden* Wellenzugs gar nicht oder unmerklich geändert wird, was man aus der Höhe des Tones leicht erkennen kann.

Hält man eine quadratische Membran, deren Elasticität nicht geändert wird, vor die Mündung einer mit einem Stämpel versehenen, in Schwingung gebrachten Orgelpfeife, so kann man durch Stellung des Stämpels bewirken, daſs der Sand, von den in Taf. I. Fig. 2. No. 1. dargestellten Abtheilungen weggeworfen, bloſs auf den Grenzlinien liegen bleibt. Wird der Ton der Orgelpfeife ein klein wenig höher, so ändert sich die Gestalt dieser Grenzlinien, a welchen der Sand liegen bleibt, wie in No. 2, ur

ird, wenn der Ton der Orgelpfeife immer höher
ird, wie in No., 3. 4. 5. 6. wo endlich die Grenzli-
ien blos in vier Parallelen bestehen. Auf diese Wei-
 haben sich die Grenzlinien, die sich anfangs recht-
inklich durchschnitten, in Parallelen verwandelt.
iese Umwandlung kann auch auf die Fig. 3. 4. 5. 6.
. 8. dargestellte Weise geschehen.

Auf gleiche Weise können vier parallele Kno-
nlinien in zwei parallele übergehen, die gegen die
ühere eine senkrechte Lage haben, wie Fig. 9. dar-
ellt. Oder vier parallele Knotenlinien können in
ndere vier, die noch von zwei anderen senkrecht
urchschnitten werden, übergehen, wie Fig. 10. dar-
ellt. Noch andere merkwürdige Umwandlungen
er Lage und Zahl dieser Grenzlinien bei zunehmen-
er Geschwindigkeit der erschütternden Stöſse, sieht
an Fig. 11. 12. 13. 14.

Man sieht aus diesen Versuchen, daſs von einer
d derselben Sandfigur zu einer andern oft mehrere
ebergänge möglich sind, z. B. Fig. 11. und Fig. 12.
 fragt sich, wovon hängt es ab, ob dieser oder jener
bergang wirklich eintritt? *Savart* giebt ein Merk-
l an, gleich aus der ersten Aenderung der Figur
 bestimmen, welcher Uebergang erfolgen werde.
 sagt:

1. Wenn man von einer Figur rechtwinklich
h schneidender Knotenlinien ausgeht, hängt der
arakter der folgenden Abänderungen von der Art
, wie die Scheitelwinkel an den Kreutzungsstellen
h von einander scheiden. Dieſs zeigt sich sehr
utlich bei Vergleichung von Fig. 11. mit Fig. 12.,
elche beide Uebergänge bilden von vier parallelen,

von zwei andern normal durchkreuzten, Linien sechs parallelen Linien.

2. Wenn man umgekehrt zuerst blos paral Knotenlinien hat, so kann man sagen, dafs der C rakter der folgenden Abänderungen von der Versc denheit der Beugungen abhängt, welche diese Li erhalten können, was man deutlich aus denselben guren (Fig. 11. und Fig. 12.) erkennt, wenn von hinten (von No. 6. 5.) anfängt; denn in Fig. krümmen sich die Knotenlinien nach innen, wäh sie sich in Fig. 12. nach aufsen beugen. Beson merkwürdig sind die Uebergänge, wenn die Li zwei Krümmungen nach aufsen, und eine nach in oder umgekehrt, oder wenn sie drei Krümmun nach aufsen und zwei nach innen bilden, oder un kehrt u. s. w., wovon Fig. 13. und Fig. 14. me würdige Beispiele darstellen.

Runde und dreieckige Membranen zeigen a loge Erscheinungen. Bei einer runden Memb können auf die beschriebene Weise drei diamet Linien hervorgebracht, und diese nach und nach drei parallele, und endlich diese wieder in diametrale und eine Kreislinie umgewandelt wer (Fig. 15.) Ferner können auf einer runden M bran fünf diametrale Linien hervorgebracht, und n und nach in fünf parallele umgewandelt werden, Fig. 16. darstellt, und diese fünf Parallelen kön wieder in eine diametrale und zwei Kreislinien gestaltet werden.

Sehr schmale, lange, rectanguläre Streifen gen ähnliche Erscheinungen. Z. B. können die Gru linien, wo der Sand liegen bleibt, die Gestalt Fig.

o. 1. haben. Wird der Ton tiefer, so nähern sich le diese Linien dem Ende *B*, so dafs der Zwischenum *An*, und auch *nn'* und *n'n''* gröfser werden, aber endlich bis *B* vorrückt, so dafs die Membran os noch zwei Linien hat. Eine andere Umwandng ist Fig. 18. dargestellt.

Savart hat die Hypothese gemacht, dafs die von en Luftwellen gestofsene Membran sich auch in einer ehenden und tönenden Schwingung befinde; dafs ferr von dieser tönenden Membran Schallwellen ausginn, genau von der Breite der ankommenden Schallwel-n, dafs er daher die Breite dieser von der Membran isgehenden Schallwellen kenne, weil er die Breite r ankommenden Schallwellen wisse. Nach diesen ypothesen ergiebt sich, dafs Schwingungsarten, elche verschiedene Flageolettöne hervorbringen, allilig durch eine ununterbrochene Reihe von Zwiientönen in einander übergehen. Was nun von ienden Membranen gilt, sagt *Savart*, gilt wahrieinlich auch von tönenden, elastischen Platten. ch *Chladni's* Beobachtungen gilt diefs aber nicht ı tönenden Platten. *Savart* meint, *Chladni* habe sch beobachtet. (Siehe den Anfang dieser Abhandg.) Bei den Versuchen, die ich nun aber bis jetzt gestellt habe, habe ich *Chladni's* Beobachtungen mer bestätigt gefunden. Fände aber *Savart* ein anres Resultat, so ist zu wünschen, dafs er die Maie, Gestalt und Dicke der Platte, mit der er expenentirte, genau angebe, defsgleichen wie er die atte befestigt und in Schwingung gesetzt hat, dait der Versuch wiederholt werden könne. *)

*) Einen bestimmten Fall, wo bei gleicher Grundfigur, die

Diese Entdeckungen *Savart's* betreffen *blofs die Ausbreitung der kleinen Oscillationen in festen Körpern, in Membranen,* da hier gar nicht von tönenden Körpern die Rede ist, ja nicht einmal von resonirenden Körpern, wie man sich durch das Gehör überzeugen kann, sondern von blofsen Erschütterungen, und schalllosen Bewegungen, die aber viele Aehnlichkeit zeigen mit den Beweguugen resonirender und selbst tönender Körper.

Ich liefs einen kleinen, hölzernen, quadratischen Rahmen machen, welcher im Lichten 6 Pariser Zoll lang und breit war. Auf diesen wurde ein nasser Bogen englisches Briefpapier, *) das keine dünnen Stellen noch andre Fehler hatte, aufgeleimt, und auf dieses Papier wurden wieder kleine Leisten geleimt, so dafs das Papier recht gleichförmig gespannt und sein Rand überall gleich unbeweglich war. Ein solcher Papierbogen tönt schon, wenn man etwas an den Rahmen stöfst, oder schwach gegen das Papier bläst. Streuete man auf diesen horizontal gehaltenen Papierbogen einige grobe Sandkörner, und hielt eine Uhrglocke oder kleine Glasscheibe nahe über das Papier, z. B. nahe an einer Ecke, indem man sie mit dem Violinbogen zum Tönen brachte, so bewegte sich der Sand, und sammelte sich in den von *Savart* beschriebenen Linien.

---

aber einmal eine Beugung nach aufsen, das andere Mal nach innen erhalten hat, verschiedene Töne hervorgebracht werden, hat *Chladni* in seiner Akustik Leipzig 1802. §. 114. S. 131. untersucht, und dargethan, dafs auch hier kein Uebergang von einem Flageolettone zu einem andern durch eine ununterbrochene Reihe von Tönen sich zeige.

*) welches, wie Velinpapier, riefenlos ist.

Bei diesen Versuchen fand ich:

1) daſs auch hier bei mittelbar erschütterten Iembranen nirgends ein wirklicher Durchschnitt der ıhenden Linien Statt finde, wie dieſs *Oerstedt* *) ad *Strehlke* an tönenden Platten beobachtet haben;

2) daſs Vertiefung oder Erhöhung des Tones der orgehaltenen Orgelpfeife, und Aenderung der Elastiıtät durch Naſsmachen der Membran nicht die einigen Mittel sind, wodurch die Knotenlinien an mitelbar erschütterten Membranen sich krümmten, sonern daſs diese Beugung der Knotenlinien auch durch eringfügige Umstände hervorgebracht werden könıe; wenn man z. B. eine tönende Glocke einmal in lie Nähe der Ecke, das andre Mal in die Nähe der Mitte der quadratischen Membran bringt;

3) daſs, wie ich vorhin angeführt habe, keine Spur von Selbsttönen des Papierbogens, noch von einer Resonanz desselben zu bemerken ist. In der Versammlung der hallischen naturforschenden Gesellschaft am 14 Iuli dieses Jahres wiederholte ich diese Versuche, und überzeugte hiervon die versammelten Mitglieder, insbesondere die Hrn. Herausgeber dieses Jahrbuchs.

Die sorgfältige Scheidung der tönenden und resonirenden Schwingungen von nicht tönenden und nicht resonirenden kleinen Bewegungen der Körper, (welche freilich den erstern sehr ähnlich seyn können) welche ich in dieser Abhandlung angedeutet habe, halte ich deſswegen für nothwendig, weil durch die Einmischung der letzteren in die Bewegungsgesetze tönender Scheiben und resonirender Körper groſse Verwirrung gebracht wird.

In der von meinem Bruder und mir herausgegebenen Wellenlehre haben wir schon gezeigt, wie man tönende und resonirende Schwingungen, Klangfiguren

*) *Gehlen's* Journ. für Chemie, Physik u. Mineralogie B. VIII. (1809) S. 223—254.

und Resonanzfiguren, unterscheiden müsse, und wie daraus sich ergab, daſs *Savart's* und *Chladni's* Versuche in keinem Widerspruche ständen; *) aber auch zwischen diesen Schwingungen und *Schwingungen ohne alle akustische Wirkung* muſs man unterscheiden, welche letztere aufgestreuete Sandkörner auch in *Knotenlinien zusammenschieben* können. Wir haben in der Wellenlehre ferner ausführlich gezeigt, daſs die tönende Schwingung immer von der Klasse der stehenden Schwingung sey, mit welcher stehenden Schwingung alle kleinen Bewegungen jedes Körpers zu endigen pflegen. Daraus, daſs bei allen kleinen Bewegungen sich selbst überlassener Körper *endlich* ein gewisses Gleichgewicht und Gleichförmigkeit eintritt, und daſs diese gleichförmige *Endschwingung* eben die stehende Schwingung ist, erklärt sich, warum stehende Schwingungen, und besonders die tönenden von der *ersten* Erschütterung, von der Erregung des Tones, am unabhängigsten sind, deſsgleichen warum die *Chladni*'schen Klangfiguren gleichfalls davon sehr unabhängig sind. — Die resonirende Schwingung besteht in den *ersten* Durchkreuzungen der eben erregten Wellen, und kann in vielen Fällen mit der tönenden Schwingung übereinstimmen, daher auch die Resonanzfiguren bisweilen ganz so wie die Klangfiguren gestaltet sind (man sehe *Savart's* frühere Abhandlungen). Man erkennt jedoch die Resonanzfiguren an einer groſsen Abhängigkeit von der ursprünglichen Erzitterung, z. B. von der Richtung, in welcher der erschütternde Körper bewegt wird. Endlich sieht man ein, daſs auch Schwingungen ohne alle akustische Wirkung bisweilen von gleicher Art mit der tönenden und resonirenden Schwingung seyn können; denn zu ihnen gehören z. B. alle stehenden Schwingungen, welche so schwach sind, daſs sie nicht auf das Gehörorgan wirken.

*) S. dieses Jahrbuch 1825. II. III.

Zur medicinischen Chemie.

1. *Chemische Untersuchungen verschiedener Theile des menschlichen Körpers und einiger pathologischer Producte,*

von

C. Fromherz und *A. Gugert.*

(Fortsetzung der S. 66. begonnenen Abhandlung.)

Rippen-Knorpel.

Obgleich die Knorpel nach ihren physischen Charakteren eine ganz andere Zusammensetzung vermuthen lassen, als die Knochen, so sind sie doch bisher von den Chemikern kaum der Aufmerksamkeit gewürdigt worden. Wir fanden auch in den ausführlichsten und neuesten chemischen Schriften keine Analyse der Knorpel angeführt; in *Meckel's* Handbuch der menschlichen Anatomie aber sind zwei hieher gehörige Untersuchungen citirt, von *Davy* und von *Allan.* — Nach *Davy* enthalten die Gelenk-Knorpel 44,5 Eiweiſs, 55,0 Wasser und 0,5 phosphorsauren Kalk. (*Monro's outlines of Anatomy* Vol. I.) Nach *Allan* bestehen sie aus Gallerte und $\frac{1}{100}$ Salzen, gröſstentheils kohlensaurer Kalk. (*Macdonald de necrosi et callo.* Edinb. 1799.) — *Berzelius* nennt Knorpel die organischen Theile der Knochen, welche nach dem Ausziehen ihrer Salze zurückbleiben. — Wir verstehen hier unter Knorpel die Theile des Körpers, welche die Anatomen so nennen, ein Begriff, der nur zu bekannt ist, als daſs noch eine weitere Definition nöthig wäre.

Zu der gegenwärtigen Untersuchung wählten wir die vollkommen normal beschaffenen Rippen-Knorpel eines jungen Mannes von ungefähr 20 Jahren. Nachdem dieselben von Zellgewebe, Fett und Bändern wohl gereinigt waren, wurden sie klein geschnitten, und mit kaltem Wasser ausgezogen. Die erhaltene Flüssigkeit dampften wir ab, schieden das geronnene Eiweiſs durch Filtriren, und zogen den Rückstand mit kochendem Alkohol aus. Der in kaltem Wasser unlösliche Theil wurde mit kochendem Wasser behandelt, welches fast die ganze Masse zu einer trüben Flüssigkeit löste. Auch das Decoct ward durch Eindampfen und Ausziehen mit Alkohol in zwei Theile getrennt. Da durch das längere Kochen mit Wasser die Knorpel fast vollständig aufgelöst wurden, so konnte keine weitere Behandlung derselben mit Alkohol eintreten.

Eine andere Portion Rippen-Knorpel von demselben Individuum äscherten wir im Platin-Tiegel ein. Da sich die Stickstoff-Kohle nicht vollständig verbrennen lieſs, wurde die Asche zuerst mit Wasser und hierauf mit verdünnter Salzsäure ausgelaugt. Das Gewicht der zurückgebliebenen Kohle, vom Gewicht der Kohle haltigen Asche abgezogen, gab die Menge der Salze. Diese Salze endlich wurden quantitativ nach der bekannten Methode analysirt, die näher anzuführen zu weitläuftig und wirklich überflüssig wäre.

Die Resultate dieser Untersuchung waren folgende: 100 Theile bei der Siedhitze des Wassers gut getrockneter Rippen-Knorpel enthielten 96,598 organische Theile und 3,402 Salze.

Die organischen Theile bestanden aus Eiweifs
venig), braunem extractiven Farbestoff, Kässtoff,
eichelstoff und vielem Faserstoff (im Decoct als Gal-
rte).

Die Zusammensetzung der unorganischen Stof-
war im 100:

Kohlensaures Natron	»	»	35,068
Schwefelsaures Natron	»	»	24,241
Salzsaures Natron	»	»	8,231
Phosphorsaures Natron		»	0,925
Schwefelsaures Kali	»	»	1,200
Kohlensaurer Kalk	»	»	18,372
Phosphorsaurer Kalk	»	»	4,056
Phosphorsaure Bittererde		»	6,908
Eisenoxyd und Verlust		»	0,999
			100,000.

Die Knorpel enthalten somit andere Salze, als
e Knochen, und auch das Verhältnifs der Bestand-
eile der unlöslichen Salze ist ein anderes, als in
n Knochen. Die vielen löslichen Salze rühren von
r beträchtlichen Menge organischer Stoffe her. Es
rdient bemerkt zu werden, dafs das schwefelsaure
atron als solches sich vorfand, obwohl es lange mit
ohle in Berührung geglüht worden war. Salzsäure
itwickelte nämlich aus der Knorpelkohle keine Spur
on Hydrothionsäure. Wir bemerkten diese Er-
heinung noch bei mehreren andern Untersuchun-
n der Kohle thierischer Theile. Ohne Zweifel ist
e Ursache hiervon in den physischen Eigenschaften
r Stickstoffkohle zu suchen. Der Glanz, der
asartige Ueberzug, derselben hindert ihre innige Be-
ihrung mit dem schwefelsauren Salze.

Der grofse Ueberschufs von kohlensaurem Kalk,
n Verhältnifs zum phosphorsauren, ist ferner eine

der Aufmerksamkeit werthe Thatsache. Dieses Verhältniſs findet aber nur bei jungen Individuen Statt, und auch da ist es wahrscheinlich nach der Verschiedenheit der Jahre veränderlich. Wir untersuchten nämlich die Salze der Rippenknorpel einer 63jährigen Frau, und fanden dort den phosphorsauren Kalk sehr vorherrschend, kurz das Verhältniſs ungefähr wie in den Knochen. Die löslichen Salze waren dieselben, wie bei jungen Subjecten, und auch, so viel sich aus einer flüchtigen Untersuchung bestimmen lieſs, ungefähr in denselben Verhältnissen zu einander. Die Quantität der löslichen Salze überhaupt aber war geringer. — Bekanntlich verknöchern sich die Knorpel im Alter; sie verändern also dadurch nicht bloſs ihre physischen Charaktere, sondern auch ihre Zusammensetzung. — Fluor-Calcium konnten wir in den untersuchten Knorpeln des 20jährigen Mannes nicht auffinden. Ob dieser Körper bei alten Individuen vorkomme, darüber haben wir keine Versuche angestellt.

Schild-Drüse.

Dieses Organ ist, so viel uns bekannt wurde, noch keiner chemischen Untersuchung unterworfen worden.

Die Kenntniſs der Zusammensetzung der Schild-Drüse schien uns aus dem Grunde nicht ganz unwichtig, weil diese, nach dem Zeugniſs der meisten Anatomen, keine Ausführungs-Gänge hat, man also das Product ihrer Thätigkeit nicht besonders untersuchen kann.

Die vollkommen normal gebildete Schild-Drüse eines jungen Mannes wurde zerschnitten und so lange

mit kaltem Wasser gewaschen, als dieses noch Blut aus ihren Gefäfsen auszog. Hierauf wurde sie mit kaltem Wasser aufgestellt, dann mit kochendem Wasser und endlich mit kochendem Alkohol behandelt. Die erhaltenen Flüssigkeiten wurden eingedampft und weiterhin mit Alkohol, Aether und Wasser zerlegt. — Einen anderen Theil der Drüse endlich äscherten wir zur Bestimmung der unorganischen Stoffe im Platin-Tiegel ein.

Durch diese Operations-Methode erhielten wir folgende Bestandtheile:

Eiweifs, in beträchtlicher Menge; Speichelstoff, Kästoff, Schleim, braunen extractiven Farbestoff, (Osmazom), Talg und Oelstoff, Faserstoff; kohlensaures und phosphorsaures mit wenig salzsaurem Kali, phosphorsauren Kalk, wenig phosphorsaure Bittererde und Spuren von kohlensaurem Kalk und Eisenoxyd.

Fruchtwasser.

Ueber das Fruchtwasser, der Amnios-Flüssigkeit, des Weibes und der Kuh sind schon ziemlich viele Analysen angestellt worden. Wir übergehen, um nicht zu ausführlich zu werden, die Untersuchungen über die Amnios-Flüssigkeit der Kühe, und beschränken uns darauf, das Geschichtliche über die Analysen des menschlichen Fruchtwassers kurz zusammenzustellen.

Aufser den älteren Arbeiten über diese Flüssigkeit von *J. L. Frank, J. V. Baumer, Haller* und *H. van der Bosch* erhielten wir eine ausführliche Untersuchung des menschlichen Fruchtwassers von *P. Scheel* (*De liquoris amnii etc. natura et usu. Hafnia* 1799). Dieser Chemiker (der übrigens nicht mit dem be-

rühmten *C. V. Scheele* zu verwechseln ist) fand darin, aufser Wasser: sehr wenig Eiweifs und Gallerte, Schleim, salzsaures Ammoniak, salzsaures Natron, phosphorsauren Kalk und freies Alkali. — Mit diesen Resultaten stimmen, dem Wesentlichen nach, jene von *Emmert* und *Reufs* überein. (*Osiander's* Annalen. Göttingen 1801. 1r Band.) — Nach *Vauqnelin* und *Buniva* enthält die Amnios-Flüssigkeit des Weibes 98,8 Wasser und 1,2 eiweifsartige Substanz, salzsaures und kohlensaures Natron, phosphorsauren und kohlensauren Kalk. (*Ann. de Chim.* T. XXXIII.) Die Bestandtheile des menschlichen Fruchtwassers sind nach *Bostock:* Eiweifs 0,16, ungerinnbare Substanz 0,10, Salze 1,40, Wasser 98,34. (Dieses Journ. a. R. Bd. XXIII.) — *John* erhielt bei der Analyse dieser Flüssigkeit folgende Bestandtheile: eine dem Mucus ähnliche Substanz, thierische Materie, milchsaures, kohlensaures, salzsaures und Spuren von schwefelsaurem Natron, dann phosphorsauren Kalk. (*John's* chem. Schriften VI. 83. 1821.) — Endlich fand *Feneulle* in dem menschlichen Fruchtwasser auch Osmazom. (Dies. Journ. a. R. XXXII. S. 334.)

Die Amnios-Flüssigkeit, welche dieser Untersuchung unterworfen wurde, war kurz vor der Geburt abgeflossen. Sie hatte eine gelbe Farbe, war trübe, von einem faden Geruch und Geschmack, und reagirte stark alkalisch. Die Bräunung des Curcuma-Papiers verschwand beim Trocknen grofsentheils wieder. — Gegen Reagentien verhielt sie sich folgendermafsen: Verdünnte Salpetersäure und Salzsäure fällten reichliche, weifse Flocken; Sublimat be-

wirkte einen voluminösen weifsen Niederschlag, der nach einigen Minuten schön rosenroth wurde. (Aehnliche Färbung von Sublimat bemerkten *Tiedemann* und *Gmelin* in dem Filtrate des Dickdarms. S. das oben angef. Werk I. Bd. S. 158.) — Alkohol und Siedhitze coagulirten das Fruchtwasser. Essigsäure trübte es schwach; Gallusaufgufs fällte es stark gelblichweifs; durch Aetzkali endlich wurden schmutzig weifse Flocken niedergeschlagen.

Ein Theil der Amnios-Flüssigkeit ward der Destillation unterworfen. Nachdem ungefähr ein Viertel der Flüssigkeit übergegangen war, wurde das Destillat untersucht. Es war ein wasserhelles farbloses Fluidum von besonderem, unangenehmen Geruch. Ein darüber gehaltenes feuchtes Curcuma-Papier wurde stark gebräunt und die Bräunung verschwand beim Erwärmen vollständig wieder. Säuren bewirkten Aufbrausen. Salzsaurer Kalk ward reichlich weifs niedergeschlagen, essigsaures Blei braun mit weifs gemengt, salpetersaures Silber braunschwarz, salpetersaures Kupfer grünlich braun und Eisenvitriol braunschwarz. — Wurde die Flüssigkeit mit Salzsäure versetzt und ein in essigsaures Blei getauchtes Papier darüber gehalten, so färbte sich dieses braun. — Nach diesen Reactionen enthielt das Destillat *viel kohlensaures und hydrothionsaures Ammoniak.* — Die später übergegangenen Flüssigkeiten zeigten nur noch wenig hydrothionsaures Ammoniak, aber immer noch viel kohlensaures.

Man könnte glauben, dafs diese Salze vielleicht Producte des, zum Theil in Fäulnifs übergegangenen, Fruchtwassers seyen. Um diesem Einwurfe zu

begegnen, bemerken wir, daſs die Flüssigkeit höchstens vier Stunden nach ihrem Abflusse destillirt wurde, und daſs die Temperatur während dieser Zeit nicht höher war, als 10° C., indem diese Untersuchung im Winter vorgenommen wurde. Wir sind daher überzeugt, daſs das kohlensaure und hydrothionsaure Ammoniak schon gebildet vorhanden waren. Diese Thatsache unterstützt die Meinung der Physiologen sehr, welche das Fruchtwasser am Ende der Schwangerschaft als einen Auswurfsstoff betrachten.

Ein anderer Theil der Ammoniak-Flüssigkeit wurde, da sie trübe war, filtrirt. Es blieb nur so wenig auf dem Filter zurück, daſs hierüber keine Untersuchung angestellt werden konnte. — Das vollkommene klare Filtrat versetzten wir mit Aetzkali. Es fällten sich viele schmutzig weiſse Flocken, welche direct, ohne sie einzuäschern, untersucht, aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk mit einer stickstoffhaltigen Materie bestanden. Wenn man auch als gewiſs annehmen darf, daſs der kohlensaure Kalk das Product der Einwirkung des etwas Kohlensäure haltenden Aetzkalis auf ein auflösliches Kalk-Salz sey, so bleibt es immer noch schwer zu erklären, wie Aetzkali phosphorsauren Kalk aus einer alkalischen Flüssigkeit fällen, und wie sich jenes Salz in derselben gelöst erhalten konnte. Am wahrscheinlichsten ist es wohl anzunehmen, der phosphorsaure Kalk befinde sich in inniger Verbindung mit der auflöslichen und durch Kali fällbaren thierischen Substanz.

Ein dritter Theil des Fruchtwassers wurde vorsichtig, am Ende im Wasser-Bade, zur Trockene eingedampft, und der Rückstand mit Alkohol und

ther behandelt. Wir erhielten so: *Eiweiſs, Spei-lstoff, Kässtoff und braunen extractiven Farbestoff smazom.*)

Endlich dampften wir einen vierten Theil zur tracts - Dicke ab, und versetzten eine Portion des-ben, nach vorheriger Verdünnung durch etwas asser, mit Salzsäure. Es schieden sich sehr sehr le gelbliche Flocken ab, welche sich wie *Benzoe-ure* verhielten. Wir überzeugten uns genau, daſs se Substanz nicht allenfalls Alantois - Säure sey, rch die Bestimmung der Charaktere der Benzoe-ure, die wir der Kürze wegen nicht anführen wol-. — Diese Säure findet sich in dem Fruchtwasser ne Zweifel, als benzoesaures Natron, da nur Spu-n von Kali dort vorkommen.

Der Rest der abgedampften Amnios - Flüssigkeit rde mit Salpetersäure versetzt, und erkältet. Es deten sich viele warzenförmige Krystalle von *Harn-ff* in Verbindung mit Salpetersäure. Diesen Kry-llen hingen noch Flocken von Benzoesäure an. arnsäure konnten wir nicht auffinden.

Die Gegenwart des benzoesauren Natrons und s Harnstoffs in dem menschlichen Fruchtwasser sen sich leicht dadurch erklären, entweder daſs s Kind seinen Harn im Mutterleibe absonderte, er daſs die Mutter beim Abflieſsen des Wassers ren Urin lieſs, oder endlich, daſs der Harn der utter und des Kindes mit der Amnios - Flüssigkeit ch mengte. — Die Wöchnerinn versicherte uns var, daſs der Harn kurz vor dem Springen der asser abgegangen sey, nnd daſs sie während des-lben nicht urinirt habe; da aber der Urin mit dem

Fruchtwasser unwillkührlich, und ohne daſs es die Gebährende bemerkt, abgehen kann, so muſs immer zweifelhaft bleiben, ob diese Amnios Flüssigkeit frei von dem Harne der Mutter war. Daſs ihr der Kindes-Harn beigemengt war, wird aus der Gegenwart des benzoesauren Natrons mehr als wahrscheinlich.

Die Salze des Fruchtwassers wurden theils während der Untersuchung, theils durch Einäscherung bestimmt.

Nach dieser Analyse sind die Bestandtheile der menschlichen Amnios-Flüssigkeit, auſser 97 Proc. Wasser, folgende:

Eiweiſs, Speichelstoff, Kässtoff, brauner extractiver Farbestoff (*Osmazom*), Harnstoff, eine stickstoffhaltige, durch Kali fällbare Materie, mit phosphorsaurem Kalk; benzoesaures Natron, hydrothionsaures und kohlensaures Ammoniak, salzsaures Natron (viel), kohlensaures, phosphorsaures und schwefelsaures Natron, schwefelsaurer Kalk und Spuren von Kali-Salzen.

Kindes-Schleim (Vernix caseosa.)

Nach den Untersuchungen von *Vauquelin* und *Buniva* (*Ann. de Chimie* XXXIII.) besteht diese Substanz aus unverändertem Eweiſs und kohlensaurem Kalk. — *Emmert* und *Reuſs* (*Osiander's* Annalen 2. Bd. S. 122.) ziehen aus ihren Versuchen über die käsige Materie des Fötus keinen bestimmten Schluſs; sie halten es bloſs für wahrscheinlich, daſs diese Substanz eine thierische Materie eigner Art sey, welche zwischen dem Faserstoff oder geronnenen Eiweiſs und dem Fette in der Mitte steht.

Bei der Analyse, welche wir mit dem Kindes-
hleim vornahmen, verfuhren wir folgendermaſsen.

Zuerst wurde er mit Aether zu wiederholten
alen gelinde erwärmt, und die ätherische Lösung
m Verdunsten an die Luft gestellt. — Es schieden
ch weiſse, glänzende Blättchen ab, die weder Ge-
ich noch Geschmack hatten, sich nicht im Wasser,
er in kochendem Alkohol zu einer neutral reagiren-
en Flüssigkeit lösten. Sie schmolzen nicht bei 100°
d lieferten bei der Zersetzung kein kohlensaures
mmoniak. Mit Kali längere Zeit gekocht verseif-
n sie sich nicht. Wir halten nach diesen Charak-
ren die vom Aether gelöste Substanz für *Gallen-
ett.* *)

Der mit Aether erschöpfte Kindes - Schleim
urde mit kaltem Wasser, und da dieses nur sehr
enig einwirkte, mit kochendem Wasser behandelt.
– Die Lösung war gelblich und vollkommen hell.
ur Trockene abgedampft und mit Alkohol gekocht,
urde nichts von derselben gelöst. Sie reagirte al-
alisch, und verhielt sich übrigens wie *Speichelstoff.*
ach der Einäscherun blieb *kohlensaures Natron* zu-
ück. — Bei der directen Behandlung der *Vernix ca-
eosa* mit kaltem Wasser, ohne vorherige Ausziehung
nit Aether, löste sich ebenfalls nur Speichelstoff mit
ohlensaurem Natron, aber kein Eiweiſs.

Nach der Behandlung mit Aether und kochen-

*) Dieses Fett krystallisirte schwieriger und in nicht so deut-
lichen und weniger glänzenden Blättchen, als das Gallen-
fett. Wenn man deſswegen vermuthen wollte, dieſs sey
kein Gallenfett, so müſste es nach den obigen Charakteren
eine neue Fettart seyn. Die zu geringe Menge desselben
erlaubte uns für den Augenblick nicht eine genaue Unter-
suchung hierüber anzustellen.

dem Wasser blieb eine weifse, flockige Masse zu rück, welche folgendes Verhalten zeigte: Beim E hitzen lieferte sie sehr viel kohlensaures Ammonia Sie war unlöslich im Alkohol, im Aether und i kalten Wasser. Wurde sie ungefähr eine Stund lang mit Wasser gekocht, so löste sich eine sehr g ringe Quantität davon auf. Die Lösung ward durc Säuren, durch Gallusaufgufs, salpetersaures Silbe und Quecksilberoxydul niedergeschlagen. Aetzka löste in der Kälte kaum eine Spur, bei dem Koche mit verdünnter Aetzlauge aber erfolgte theilweis Lösung und die Flüssigkeit wurde von Salzsäure wei gefällt. Schwefelsäure, mit zwei Theilen Wass verdünnt, färbte diese weifse Masse des Kindes schleims in der Kälte dunkelroth, ohne etwas z lösen.

Wir halten nach den angeführten Reactione diese Substanz für *geronnenes Eiweifs.* — Die geri ge Löslichkeit desselben in *kochendem* Wasser spric durchaus nicht dagegen, dafs dieser Stoff Eiwei sey. Wir bemerkten nämlich, dafs flüssiges Eiwei beim Kochen mit Wasser sich nicht ganz vollständi coaguliren lasse, und dafs schon geronnenes durc längeres Kochen sich wieder etwas weniges löse. — Das eben beschriebene Eiweifs hinterliefs beim Ei äschern eine kleine Quantität *phosphorsauren Kalk.*

Die Bestandtheile des Kindes-Schleims sind nu nach dieser Untersuchung:

Gallen-Fett, Speichelstoff, geronnenes Eiwei kohlensaures Natron und phosphorsaurer Kalk.

Die Gegenwart des Gallenfetts in dem *Verni* macht es, wie wir glauben, wahrscheinlicher, da

derselbe von den Talgdrüsen des Fötus abgesondert wird, als dafs er, nach der Meinung einiger Physiologen, aus dem Fruchtwasser sich absetzt.

Ziegelmehlartiger Bodensatz des Harns.

Der rothe Bodensatz, welcher sich aus dem Harn in verschiedenen Krankheiten ablagert, enthält nach den Versuchen von *Proust*, (*Annales de Chimie* XXXVI. und *Scherer's* Journ. u.s.w. VII.) von *Vauquelin* (*Annales du Museum* XVII.) und *A. Vogel* (dies. Journ. ält. R. B. XI.) eine eigenthümliche Säure, die rosige Säure. — Später bemerkte *Proust*, seine rosige Säure sey blofs harnsaures Ammoniak, (*Ann. de Chimie* XLIX. p. 182-183. und *Gehlens* Journ. 1804. III. S. 332.) und *Prout* fand es wahrscheinlich, der ziegelmehlartige Bodensatz sey eine Verbindung von Harnsäure, Salpetersäure und Purpursäure mit Ammoniak und Natron. Eine besondere rosige Säure nahm er nicht an. (*Medico-chirurg. Transact.* IX. 474. und dies. Journ. ält. R. XXVIII. 184—185.) Da aber die beiden zuletzt genannten Chemiker ihre Behauptungen durch keine Beweise unterstützt hatten, und da überdiefs *Vauquelin* fand, dafs *Prout's* Purpursäure eine Verbindung eines neutralen rothen Farbestoffs mit einer andern, vielleicht eigenthümlichen Säure sey, so hielten fast alle Chemiker die Existenz einer rosigen Säure für bewiesen und dieselbe wurde als eigenthümlich, auch in die neuesten Lehrbücher aufgenommen.

Die Gründe, welche *Proust*, *Vauquelin* und *A. Vogel* für die Eigenthümlichkeit der rosigen Säure aufstellten, schienen uns bei weitem nicht gnügend um ihrer Meinung ohne weitere Prüfung beizutreten

Wir übergehen vor der Hand unsere theoretischen Einwürfe, und geben statt derselben die folgenden Versuche.

Der Ziegelmehl artige Bodensatz, welcher der Gegenstand dieser Untersuchungen war, kam von dem Leber-Kranken, von dessen entarteter Leber wir oben eine Analyse mitgetheilt haben. Sein Harn bildete während mehrerer Wochen ein *rosenrothes* Sediment. Wir wuschen dasselbe zuerst mit Wasser aus, um es von allem anhängenden Urin zu reinigen und stellten es dann einige Zeit mit kaltem Wasser auf. — Es bildete sich eine rosenrothe Flüssigkeit, welche von dem ungelösten abgegoſsen und ungefähr auf $\frac{1}{3}$ eingedampft wurde; sie hatte dadurch eine röthlich gelbe Farbe angenommen. Salzsäure fällte aus dieser Lösung reichlich ein schmutzig weiſses Pulver, welches alle Charaktere der *Harnsäure* hatte. Aetz-Kali und Kalk-Wasser entwickelten eine sehr geringe Spur von Ammoniak, ohne Zweifel durch Zersetzung des Stickstoff haltigen Farbestoffs. Wurde die Flüssigkeit zur Trockne abgeraucht und der Rückstand im Platin-Tiegel geglüht, so blieb kohlensaures Natron zurück; die wässerige Lösung enthielt somit harnsaures Natron. — Der mit kaltem Wasser erschöpfte rosenrothe Bodensatz ward mit Alkohol von 36° B. gelinde erhitzt, und die rosenrothe Lösung wie vorhin auf $\frac{1}{3}$ ungefähr abgedampft. Lackmus-Tinctur oder Papier wurde dadurch röthlich gefärbt; da aber auch *weiſses* Papier davon lebhaft geröthet ward, so schreiben wir diese Röthung durch die rothe Farbe des Farbestoffs nicht einer chemischen Veränderung des Lackmus zu. — Salzsäure bewirkte in

dieser Lösung eine äufserst schwache Trübung von Spuren gefällter Harnsäure. Die zur Trockene abgerauchte alkoholische Lösung zeigte, mit Salpetersäure erhitzt, eine kaum merkliche Harnsäure-Reaction. — Ein anderer Theil der abgedampften Tinctur, mit Wasser behandelt, löste sich leicht darin auf. Die Lösung wurde von Kali, Ammoniak, Kalk und Baryt gelb gefärbt, durch Kali unter schwacher Ammoniak-Entwickelung. — Ebenso wurde sie von kräftigen Mineral-Säuren verändert, unter Abscheidung geringer Spuren von Harnsäure. — Essigsaures Blei fällte diese Lösung rosenroth, salpetersaures Quecksilber-Oxydul röthlich-gelb und salpetersaures Silber blafs rosenroth (fleischroth). — Wir sehen diesem Verhalten nach die durch Alkohol ausgezogene Substanz für einen neutralen, *rosenrothen, extractiven Farbestoff* an, *) mit Spuren von harnsaurem Natron.

Der Rückstand des Sediments, nach der Behandlung mit Wasser und Alkohol, hatte eine schmutzig gelbliche Farbe und bestand aus *Harnsäure und Blasenschleim.* (Phosphorsaurer Kalk fand sich in diesem Falle nicht.)

Die Bestandtheile dieses Bodensatzes sind also: Rosenrother extractiver Farbestoff, Harnsäure, harnsaures Natron und Blasenschleim.

Wenn die oben genannten ausgezeichneten Chemiker nicht die Behauptung aufgestellt hätten, das ziegelmehlartige Sediment des Harns enthalte eine ei-

*) Man vergleiche hiermit, was *Angelini* über einen, in dem Harnstein eines Schweines aufgefundenen, rothen Farbestoff sagt. (Jahrb. 1825. III. S. 114.) Auch sey bei dieser Gelegenheit wiederholt an *Kopp's* Versuche, die Harnsäure zum Rothfärben zu benützen, erinnert. (a. a. O. S. 121.)
Schw.-Sdl.

gene Säure, so würden die beschriebenen Versuche genügen, um die Nichtexistenz derselben darzuthun. Allein man fordert, wie *Chevreul* ganz richtig bemerkt, zur Widerlegung einer angenommenen Meinung immer eine Reihe von Beweisen, welche zur Aufstellung derselben nicht verlangt wurden; wir müssen daher noch einige Worte über diesen streitigen Punct beifügen. *Vauquelin* schreibt der rosigen Säure folgende Haupteigenschaften zu: „Sie hat eine rosenrothe Farbe; alle organischen Säuren, deren Eigenthümlichkeit aufser Zweifel gesetzt ist, sind aber farblos. Sie röthet Lackmus.“ Wir haben vorhin dieses Phänomen gewürdigt. „Sie löst sich in Wasser und Alkohol; sie bildet mit allen Alkalien auflösliche, gelb gefärbte Salze.“ Diese sogenannten Salze wurden blofs durch directen Zusatz der Alkalien erhalten, keines wurde isolirt oder krystallisirt dargestellt, also auch nicht weiter untersucht. Die Farbenänderung der rosigen Säure ist eine Eigenschaft, die ganz den Farbestoffen zukommt. „Sie fällt essigsaures Blei rosenroth; sie bildet mit Harnsäure eine so innige Verbindung, dafs diese bei ihrer Abscheidung aus dem Harn die rosige Säure mit zu Boden reifst.“ Es ist bekannt, dafs der Bleizucker die Farbestoffe fällt, und dafs diese sich sehr leicht mit Säuren verbinden. — Die von *Vauquelin* angeführten Charaktere beweisen also die Existenz einer rosigen Säure nicht.

A. Vogel bereitete die rosige Säure durch directes Auflösen des Sediments im kochenden Alkohol und Abdampfen der Tinctur. Schwefelsäure schied aus der so dargestellten Säure Harnsäure ab;

Salpetersäure, damit erhitzt, zeigte sehr starke Harnsäure-Reaction; Alkalien lösten sie mit gelber Farbe und die Säuren schlugen aus dieser Lösung ein gelbes Pulver nieder. — *Vogel* schliefst aus diesen Versuchen, dafs die rosige Säure nahe mit der Harnsäure verwandt sey und leicht in diese übergehen könne.

Bei der Wiederholung der genannten Versuche fanden wir zwar die Thatsachen allerdings bestätigt, wir glauben sie aber ganz anders erklären zu müssen. Alkohol zieht aus dem Bodensatz nicht blofs die rothe Substanz, sondern noch harnsaures Natron, welches durch den Farbestoff in Alkohol löslich wird. Die Gegenwart dieses Salzes beweist, abgesehen von der Reaction mit Salpetersäure, die Fällung von Harnsäure durch Schwefelsäure, die Abscheidung derselben Säure (des gelben Pulvers von *Vogel*) durch Salzsäure nach dem Zusatz von Alkalien, endlich das kohlensaure Natron, aus dem die Asche jenes Pulvers besteht. — Wird der ziegelmehlartige Bodensatz, statt direct mit Weingeist, zuerst (wie bei unserer obigen Untersuchung) mit Wasser behandelt, so löst dieses fast alles harnsaure Natron; der hierauf mit Alkohol ausgezogene rothe Farbestoff zeigt dann ein ganz anderes Verhalten, nämlich nur noch Spuren von Harnsäure, und die vermeintliche Umwandlung der sogenannten rosigen Säure in Harnsäure findet nun nicht mehr Statt.

Diese Gründe bewegen uns, der Ansicht *Vauquelin's* und *Vogel's* nicht beizutreten; wir halten es vielmehr für bewiesen, dafs die rosige Säure nichts anderes sey, als ein Gemeng eines neutralen, rothen, extractiven Farbestoffs mit harnsaurem Natron.

Bevor wir diesen Gegenstand verlassen, müssen wir noch einige Versuche erwähnen, die wir in der Absicht anstellten, um eine sehr auffallende Angabe *Prout's* zu prüfen. Dieser Chemiker sagt nämlich das rothe Sediment aus dem Harne der Fieber-Kranken enthalte stets Spuren von Salpetersäure, (dies. Journ. a. R. Bd. XXVIII. S. 184.) und *Wurzer* fand diefs in einem Falle bestätigt. (Bd. XXXII. S. 472). Das Sediment, welches wir untersuchen konnten, kam zwar wie oben bemerkt, nicht von einem Fieber-Kranken; allein da *Prout* auch im Allgemeinen angiebt, die Salpetersäure haltigen Bodensätze seyen hellroth, und da der vorhin beschriebene diese Farbe besafs, so untersuchten wir ihn auf Salpetersäure. Wir verfuhren ganz nach der Methode von *Prout*, konnten aber keine Spur jener Säure auffinden. Diese Thatsache beweifst also wenigstens, dafs man aus der hellrothen Farbe eines Harn-Sediments nicht auf seinen Gehalt von Salpetersäure schliefsen könne, aufser vielleicht, nach *Prout*, wenn dasselbe von einem Fieber-Kranken kömmt.

Harne im krankhaften Zustande.

Obwohl wir schon ziemlich viele Untersuchungen über Harne in Krankheiten erhalten haben, so möchte doch ein Beitrag zu diesem Zweige nicht ganz unwillkommen seyn. Wir theilen daher die Resultate einiger Versuche über diesen Gegenstand hier mit.

a. *Harn bei Blasen-Katarrh.*

Das Individuum, welches von der angeführten Krankheit befallen war, litt ferner noch an allgemeiner Kachexie und an Schmerzen in den Kniegelenken. Sein Harn war weifslich, sehr trübe, rea-

irte sauer und bildete in der Ruhe einen Bodensatz, ler ganz aus Blasenschleim bestand, keine Spur von Iarnsäure enthielt. Auch in dem Harne selbst fand ich diese Säure nicht. Die übrigen Bestandtheile waren dieselben, wie im normalen Zustande. Dieser Harn zeigt, seines Mangels an Harnsäure wegen, Aehnlichkeit mit dem bei einem Gicht-Anfall gelassenen. Sollte bei diesem Individuum, welches anhaltende Schmerzen in den Kniegelenken empfand, vielleicht hier eine ähnliche Ablagerung von Harnsäure Statt finden, wie bei der Gicht?

b. *Harn bei lentescirendem Nerven-Fieber.*

Dieser Harn war dunkel gefärbt, und bildete einen sehr reichlichen röthlich gelben Bodensatz, welcher fast ganz aus Harnsäure mit wenig Farbestoff und Blasenschleim bestand. Der flüssige Theil enthielt sehr wenig Harnstoff, wenig phosphorsauren Kalk, aber viel phosphorsaure Bittererde; aufserdem die gewöhnlichen Stoffe.

c. *Alkalischer Harn bei chronischem Erbrechen, wahrscheinlich von Scirrhus des untern Magenmunds.*

Der in dieser Krankheit ausgeleerte Harn war weifslich trübe, reagirte alkalisch und bildete einen starken Bodensatz. Ganz frisch gelassen destillirt, lieferte er etwas kohlensaures Ammoniak. Die rückständige Flüssigkeit reagirte auch nach anhaltendem Kochen noch merklich alkalisch, und die Bräunung des Cucruma-Papiers verschwand nicht beim Erhitzen desselben. Der Harn enthielt also, aufser kohlensaurem Ammoniak, noch ein fixes Alkali, und zwar kohlensaures Natron, wie die Reaction mit salz-

saurem Platin und Weinsteinsäure zeigte. Wir halten es für natürlicher anzunehmen, das kohlensaure Ammoniak sey im Harne schon gebildet enthalten, als es habe sich erst aus den Ammoniak - Salzen, welche *Berzelius* im gesunden Urin fand, bei dem Kochen erzeugt, weil die gleichzeitige Existenz des salzsauren, phosphor- und essigsauren Ammoniaks und des kohlensauren Natrons den Verwandtschafts-Gesetzen widerspricht. Uebrigens läſst sich wohl mit ziemlicher Sicherheit schlieſsen, daſs das kohlensaure Ammoniak im Körper durch die Aufeinander-Wirkung jener Salze entstanden sey. — Dieser Harn (filtrirt) enthielt ferner sehr viel Harnstoff, keine Harnsäure, keine erdigen phosphorsauren Salze, keine schwefelsauren Salze, und nur wenig phosphorsaures und salzsaures Natron. Der Bodensatz war ganz weiſs und zeigte viele glänzende nadelförmige Krystalle. Er bestand aus phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurer Ammoniak - Bittererde und sehr wenig Schleim.

d. *Gichtischer Harn.*

Der Harn eines an Gicht leidenden Individuums, einige Zeit vor dem Anfalle untersucht, enthielt keine Harnsäure und nur sehr wenig phosphorsaure Salze. — Bei einem andern Kranken fanden wir in dem Urin kurz vor dem Gicht - Anfall ebenfalls keine Harnsäure, dagegen eine beträchtliche Menge phosphorsaurer Salze. — Diese beiden Beobachtungen beweisen, wenn hieraus einen allgemeinen Schluſs zu ziehen erlaubt ist, daſs die in der Gicht stattfindende Störung der Ab- und Aussonderungen nicht wesentlich in einer Zurückhaltung der phosphorsauren Salze, wohl

er in mangelnder oder zurückgehaltener Excretion r Harnsäure bestehe. Diefs geht auch aus *Wolla-n's* Analyse der Gichtknoten hervor, die nach ihm s harnsaurem Natron bestehen, eine Beobachtung, elche auch wir bestätigt fanden. — In dem bei be-nnender Krise gelafsenen Harne zeigte sich wieder e Gegenwart der Harnsäure, und die in dem einen lle fast gänzlich mangelnden phosphorsauren Salze men wieder in beträchtlicher Menge vor.

Nachschrift des Dr. Schweigger - Seidel.
Ueber einige merkwürdige Harnconcremente.

Hieran reihet sich folgende interessante Notiz, ren Mittheilung schon S. 259 des vorigen Bandes rsprochen wurde, bisher aber wegen Mangel an aum unterbleiben mufste.

In der Sitzung des französischen Instituts vom September 1826. legte *Magendie* Proben einer merk-ürdigen Harnsteinmasse vor, die er, der darin ein-schlossenen kleinen Haare wegen, mit dem Namen *gravelle pilleuse*" belegte. (*Bull. d. sc. méd.* Dec. 1826. 297.) Nur zweimal war ihm dieselbe bis jetzt vor-kommen. Im ersten Falle erschien sie in Form ei-s, mit unzähligen, kurzen, (1—2 Linien bis zu Zoll langen) feinen Haaren gemengten, Harnsedi-ents und wurde von dem Patienten, einem alten ofessor, in ungemeiner Menge ausgeleert. Nichts äre nun wohl natürlicher, als die Meinung, dafs ese Haare nur zufällig in den Harn gerathen seyn nnten — dagegen spricht aber der andere Fall, wo e Masse in Form weifslich gefärbter Steine von un-icher Gröfse und unregelmäfsiger Gestalt vorkam,

Diese Steine liefsen sich zwar ziemlich leicht zerbrechen, jedoch fielen die einzelnen Stücke nicht völlig auseinander, sondern blieben vielmehr traubenartig aneinander hängen, vermöge den vorigen ähnlicher, kleiner Haare, die für die Salzmasse des Steines gewissermafsen die Stelle des allgemeinen Bindungsmittels zu vertreten schienen. Durch Maceration liefsen sich in beiden Fällen die Haare leicht absondern; sie waren wenig verschieden von den gewöhnlichen, nur feiner und von aschgrauer Farbe. Uebrigens waren sie in so grofser Anzahl vorhanden, dafs man auch nicht das kleinste Stückchen von diesen Steinen ablösen konnte, ohne auf eine oder mehrere Haarspitzen zu stofsen, und an vielen Stellen traten sie sogar an der Oberfläche derselben sichtbar hervor. Die Salzmasse bestand, nach *Pelletier's* Untersuchung, aus phosphorsaurem Kalk in Verbindung mit einer kleinen Menge phosphorsaurer Magnesia und Harnsäure. Die Entstehung derselben glaubt nun *Magendie* als Folge übermäfsiger thierischer Nahrung betrachten zu können, was dadurch bestätigt zu werden scheint, dafs es leicht gelang, dieses Uebel durch ein auschliefslich vegetabilisches Regime und durch Anwendung von Alkalien zu heilen. Ueber die Entstehung der Haare aber weifs *Magendie* keine, auch nur einigermafsen der Berücksichtigung werthe, Vermuthung aufzustellen. *)

*) Es scheint jedoch, als müsse man annehmen, diese Haare könnten nur von Aufsen in die Blase gerathen seyn, und sie wurden so vielleicht erst Veranlassung zur Bildung des phosphorsauren Concrements. Zwar fehlt es nicht an Beispielen, wo in (namentlich fettartigen) Desorganisationen und Afterorganisationen verschiedener Theile des, insonderheit weibclihen, Zeugungssystems (vorzugsweise der Eier-

Magendie findet in diesen Fällen einen neuen Beeis für seine bekanntlich schon früher mit Gründen ertheidigte Behauptung, daſs Quantität und Qualität er Speisen und Getränke einen wichtigen und der eachtung des Arztes vorzugsweise würdigen Einfluſs uf die Bildung der Harnconcretionen überhaupt und uf deren Natur insbesondere ausübe; und er führt n dieser Beziehung noch ein anderes belehrendes eispiel an, welches hier gleichfalls einen Platz verient.

Ein den Tafelfreuden sehr ergebener Diplomat laubte den Folgen seiner Unmäſsigkeit dadurch beegnen zu können, daſs er täglich des Morgens eine roſse Schüssel voll Sauerampfer leerte. Länger als in Jahr hatte er dieses Frühstück regelmäſsig zu sich enommen, als er plötzlich Schmerzen in den Nieren nd Harnleitern empfand, und bald darauf einen spinelförmigen Stein (von 6—7 Linien Länge und etwa L. in der Breite) ausleerte, der sehr hart, von orangengelber Farbe, und, nach der von *Despretz* angengestellten Analyse, fast bloſs aus sauerkleesaurem alk zusammengesetzt war. Die Enthaltung von jeer Kost verhütete jede fernere Rückkehr des Uebels.

stücke) Haare, ja Zähne und Rudimente einzelner Theile des knöchernen Apparates vorkamen, die nur als in denselben entstanden betrachtet werden können; und Prof. *Adf. W. Otto* beschreibt im 2. Hefte seiner seltenen Beobachtungen zur Anatomie u. s. w. eine solche lipomatose Afterproduction von einer Gans, in welcher sich *Federn* befanden. Es ist mir aber kein Beispiel der Erzeugung von Haaren in den Nieren oder der Blase bekannt; auch ist eine solche nicht sehr wahrscheinlich, und selbst die schnelle Heilung der Kranken dürfte als ein schlagendes Argument gegen eine solche Ansicht der Sache gelten. Dann aber kann auch die „*gravelle pilleuse*" nicht als eine besondere Gattung von Harnconcretionen betrachtet werden. *Schw.-Sdl.*

Magendie schliefst mit folgenden beherzigungswerthen Worten: „Man sieht hieraus, wie grofs der Nutzen, welchen man aus der Kenntnifs von der chemischen Zusammensetzung der Harnconcretionen und aus der von ihrem Ursprunge ziehen kann, und von welcher Wichtigkeit es zugleich für Steinkranke sey, welche durch Zerbröckelung oder auf andere Weise operirt wurden, dafs die chemische Analyse der ausgezogenen Steine angestellt, und von den Resultaten derselben auf ihre Entstehung zurückgeschlossen werde. Dann nur kann man hoffen, diese fürchterliche Krankheit gründlich zu heilen, bei welcher das Ausziehen der Steine aus der Blase nur ein gefährliches Palliativ ist, das, wie die Erfahrung es täglich beweist, die unglücklichen Kranken allen Gefahren künftiger Rückfälle blofs stellt. Diese Lücke der Wissenschaft verdient, dafs Physiologen und Aerzte vereint ihre Aufmerksamkeit darauf richten."

Es kann natürlich nicht die Rede davon seyn, dafs unzweckmäfsiges Regimen in Hinsicht auf Speisen und Getränke als einzige Veranlassung der Steinbildung zu betrachten sey; es kommen dabei vielmehr noch manche andere Gesichtpuncte in Betracht, in welcher Beziehung nur an die Untersuchungen *Coindet's* über die Bildung der Harnsäure erinnert werde. (Jahrb. 1826. I. 353 ff.) Eine besondere Aufmerksamkeit verdient auch das ungewöhnlich häufige Vorkommen der Harnsteine überhaupt, und gewisser Arten von Harnsteinen insbesondere, in verschiedenen Ländern und Gegenden; es scheint, als müsse eine umsichtige Prüfung und Erwägung dieses Umstandes zu wichtigen und entscheidenden Resultaten führen.

teressante Bemerkungen der Art enthält die, auch anderer Beziehung beachtungswürdige, Abhandng über Harnsteine von *W. Rapp* in der auszeichten Würtembergischen Zeitschrift „*naturwissenhaftliche Abhandlungen*" Bd. I. Hft. 1. S. 163. Wir erden bei einer anderen Gelegenheit darauf zurückommen, und begnügen uns daher vor der Hand ir damit, hier darauf aufmerksam zu machen.

Eben so werde hier nur ganz kurz angeführt, ſs *Morin* in dem *Journ. de chim. méd.*) Mai 1827. 220 ff.) die Analyse eines Harnsteines mitgetheilt it, die jedoch weder in Hinsicht auf den Stein an id für sich, noch in Hinsicht auf die Methode, wele dabei befolgt wurde, etwas Neues oder besonrs Merkwürdiges darbietet. Wir können uns dar recht wohl auf die kurze Angabe der Resultate schränken.

Der aus einem zerreiblichen, erdigen, an Masüberwiegenden Kerne, und zwei dünnen, hornaren Schichten (die sich mit dem Skalpel zerschnein lieſsen) bestehende Stein, war bei der Section in r Blase eines verstorbenen 60 jährigen Greises, frei n Verwachsungen jeder Art, gefunden worden. eber seine Entstehung lieſs sich nichts ausmitteln. war von der Gröſse eines kleinen Taubeneies, rchaus mehr oder weniger gelblich gefärbt, fühlte h nur an der äuſsern Fläche der äuſsern Schicht etshöckerig an, und zeigte sich in folgenden Verhältsen zusammengesetzt:

Erste Schicht.

Organischer Stoff	„	0,70	Centigr.
Phosphorsaurer Kalk	„	0,25	„
Kohlensaurer Kalk	„	0,05	„
		1,00	„

Zweite Schicht.

Animalischer Stoff	» »	0,18 Centigr.
Phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk		0,32 »
		0,50 »

Kern.

Organischer Stoff	»	0,10 Centigr.
Phosphorsaurer Kalk	»	0,80 »
Kohlensaurer Kalk	»	0,10 »
		1,00 »

Man sieht, daſs die Menge der organischen M terie nach dem Kerne zu abnimmt; sie wurde l Behandlung des Steines mit Alkohol theilweis in dem Ohrenschmalz ähnliches Fett umgewandelt. W nigstens hat man Grund, dieses Fett nicht als im St ne präexistirend, sondern als erst gebildet zu betra ten; denn nach vorheriger Digestion des Steines Wasser, welcher keine Spur von Fett daraus abschi zog auch Alkohol nichts der Art mehr aus. Di ist ein bei Analysen thierischer Substanzen bea tungswerther Umstand, auf welchen *Berzelius* sc vor einer langen Reihe von Jahren nicht ohne wie holten Widerspruch von mehreren Seiten, aufme sam gemacht hat. Es löste sich übrigens jene Subst (nach vorheriger Behandlung mit Alkohol) in Es säure nicht, in Salpetersäure nur theilweis, eben im kaustischem Kali, welches ihr ein gallerarti Ansehen ertheilte. Die mit Wasser verdünnte sa Lösung gab mit Gallustinctur und Alkohol einen ringen flockigen Niederschlag; die kalische wurde Säuren leicht getrübt. Diese Merkmale stimm wie *Morin* hervorhebt, weder mit denen des Fib nach denen des Mucus überein; er fühlt sich daher mehr geneigt diesem Stoffe eine faser-knorpelige tur zuzuschreiben. Woher aber dieser? um so m

da, wie schon oben angegeben, nicht einmal Spuren von Ausschwitzungen aus und Verwachsungen mit den Blaserhäuten sich zeigte? Wir kennen die möglichen Veränderungen des Mucus und des im Harne so häufig, in gröfserer oder geringerer Menge, vorkommenden Eisweifses noch lange nicht genug, um die Ansicht verwerfen zu können, dafs der gefundene organische Stoff von diesen beiden Substanzen abzuleiten sey. — Unbestimmt bleibt es übrigens ob der kohlensaure Kalk im Steine präexistirte, oder wie der Verfasser glaubt, aus zerstörtem oxalsaurem Kalke hervorgegangen war; denn die Salze wurden nach Calcination des Steines in einem Platinatiegel ausgemittelt. Von Harnsäure zeigte sich keine Spur.

---

3. *Quecksilber im menschlichen Körper.*

I. Untersuchung eines flüssigen Quecksilber haltigen Fettes aus einem Lipom,

vom

Professor *L. Hünefeld* in Greifswalde.

Herr Professor *Sprengel* hierselbst übergab mir ein vollkommen flüssiges Fett aus einem von ihm operirten Lipom, dessen Sack fast ganz davon angefüllt war. Nach der Operation erstarrte es etwas in dem Gefäfse, in welchem es aufbewahrt wurde, und war nun im Aeufsern, bis auf den Mangel an körniger Beschaffenheit, dem Gänsefette am ähnlichsten. Es war gallertartig durchsichtig, sehr weifs, wirkte nicht auf Reagenspapiere, gab beim Erhitzen keinen Ammoniakgeruch aus, sondern, auch bei stärkerem Feuer, nur einen milden Fettgeruch und [illegible]annte mit schwacher bläulicher Flamme. Bei [illegible]—18° R. wurde es ganz flüssig, durch Kali verseift, durch Salpetersäure nicht in Cholostearinsäure umgewandelt; bei Zersetzung desselben in einem

kleinen Kölbchen sublimirten einige Quecksilberkügelchen. Es konnte nicht ermittelt werden, ob der Kranke eine äufsere oder innere Quecksilbercur erlitten hatte; eben so wenig, in welchem Zustande das Quecksilber darin enthalten war. Dieser Fall erinnert mich an einen andern, wo ich ein syphilitisch-gichtisches Knieübel mit Quecksilbersalbe behandelte, und in Folge dessen späterhin eine weifse, speckartige Fettmasse aus dem Geschwür ausgeleert wurde.

II. Notiz von einer Quecksilber haltigen Geschwulst,

beobachtet von

Lacarterie.

Hieran schliefst sich folgende Nachricht, welche *Fée* im *Journ. de Chim. méd.* Mai 1827. S. 242. mitgetheilt hat.

Lille, d. 22. März 1827.

„Hier giebt es nichts Neues, aufser etwa die Analyse eines Steines, der in einer Geschwulst gefunden wurde, im linken Hypochondrium einer Frau, nach einer antisyphilitischen Cur, durch welche die Kranke geheilt zu seyn schien. Dieser Stein hat die Gröfse einer Reine-Claude-Pflaume und besteht zu $\frac{7}{8}$ seines Gewichts aus Cholostearin. Was aber das merkwürdigste dabei ist: er giebt metallisches Quecksilber in ziemlich grofser Menge aus. Dieses Metall zeigte sich in Form kleiner Kügelchen, als der innere Theil des Steines zerbrochen und einer Wärme von ungefähr 20° + 0 ausgesetzt wurde; die excentrischen Schichten enthalten nicht die geringste Spur von Quecksilber. Diefs ist, wie ich glaube, das erstemal, dafs man Quecksilber in einem Steine gefunden hat. Herr *Lacarterie*, zweiter Professor an unserem Hospital, ist der Urheber dieser Entdeckung, welche Veranlassung zu einer Abhandlung geben wird."

Chemische Theorie und Stöchiometrie.

Ueber einige Puncte der Atomenlehre,

von

Dumas.

(Beschlufs der S. 366. des vor. Bandes angefangenen Abhandlung.)

Ich gehe zur Untersuchung einiger Kiessel- und Boronverbindungen über. Zuerst habe ich mich mit dem *Chlorsilicium* beschäftigt. Das, welches ich anwandte, war, nach dem Verfahren *Oersted's*, durch Einwirkung von Chloringas auf ein Gemenge von Kieselerde und Kohle erzeugt worden. Es wurde vorher eine Zeit lang mit Quecksilber geschüttelt, um das überschüssige Chlorin davon absorbiren zu lassen, dann bei gelinder Wärme destillirt. In diesem Zustande besafs es die Durchsichtigkeit, die Leichtflüssigkeit und das äufsere Ansehen des Schwefeläthers. Es kochte noch unter 100° C.

Hier die Ergebnisse des Versuchs und die daraus abgeleiteten Resultate:

1gr.017 Chlorsilicium
227 Cub. Cent. Dampf
100° C. Temperatur desselben
0m,161 Säule des Quecksilbers über d. Bade } 0m,757 B. 25° C. Temp.
7gm.,7154 Gewicht eines Litr. Chlorsiliciums,
5,9390 dessen Dichtigkeit.

Nach den neuesten Versuchen von *Berzelius* mufs das Atomgewicht des Siliciums zwischen 277,2 und 277,8 liegen, wenn man annimmt, dafs die Kieselerde 3 At. Sauerstoff enthalte. *) Man sieht leicht

*) *Thomson* legt seiner Berechnung ungefähr das Mittel von den Resultaten der Analysen der Kieselerde von *Berzelius*

ein, dafs die Dichtigkeit, dieser Hypothese gem
= 3,0597 seyn müsse. Auch würde man dieser H
pothese zufolge 1 At. Silicium und 6 At. Chlorin
das Chlorsilicium erhalten; nämlich

6 Vol. Chloringas	= 6 × 2,470 =	14,820
1 Vol. Siliciumdampf	» » »	3,0597
		17,8797

$\frac{17,8797}{3}$ ist aber = 5,9599; offenbar würde demna
hieraus hervorgehen, dafs 6 Vol. Chlorin und 1 V
Siliciumdampf bei ihrer Verbindung zu 3 Vol. si
dichteten. Zu einfacheren Verhältnissen gelangt m
wenn man das Atomgewicht des Siliciums auf ein
reducirt. Dann wird es 92,5; man erhält so 1,01
für die Dichtigkeit seines Dampfes, *Si* + 0 für
Zusammensetzung der Kieselerde, $Si + Ch^2$ für
des Chlorsiliciums; folglich

2 Vol. Chloringas	= 2,47 × 2 =	4,94
1 Vol. Siliciumdampf		= 1,0197
1 Vol. Chlorsilium		= 5,9797.

Da ich aber, früher oder später, bestimmt
Begriffe von diesen Verhältnissen zu erlangen hof
so will ich diesen Fragepunct lieber noch auf sich
ruhen lassen, als nicht gehörig motivirte Abänderun
in Vorschlag bringen. Indessen werde ich doch
letzteren Zahlen bei den nachfolgenden Berechnun
annehmen, weil diese dadurch erleichtert werden. U
brigens wollen wir sehen, wie diese Resultate s
mit denen vertragen, welche aus der Zusammen
tzung der Kieselflufssäure und aus der Dichtigkeit
res Dampfes sich ableiten lassen. Was die Zusa

und *Stromeier* zu Grunde und bestimmt hiernach das At
gewicht des Siliciums auf 1, (Sauerstoff — 1.) das
Kieselerde auf 2. (*Attempt* u. s. w. Vol. I. S. 168.) *Schw.-S*

mensetzung dieser Substanz anlangt, so ist diese durch *Berzelius's* Versuche festgestellt worden und das nachfolgende Resultat bestätigt dessen Angaben. Läſst man trockenes kieselfluſssaures Gas auf erhitzten Baryt streichen, so findet eine lebhafte Absorption Statt, welche von einem so starken Erglühen begleitet wird, daſs die Masse frittenartig zusammenschmilzt. Das Product besitzt eine graulichweiſse Farbe; es entwickelt sich kein Gas bei diesem Versuche. Wird der gehörig reine Baryt vor und nach der Absorption gewogen, so findet man:

	beobachtetes und	berechnetes Resultat.
Baryt » » »	85,62	86,44
Kieselfluſssäure » »	14,38	14,56
	100.	100.

Das berechnete Resultat wurde bestimmt aus der Annahme, daſs 1 At. Baryt sich mit 1 At. Silicium und 2 At. Fluor verbinde. Die Zusammenstimmung des beobachteten und berechneten Resultates, die vollkommene Gewiſsheit welche ich habe, daſs das Gas keine theilweise Zerlegung erlitten, sondern ohne Rückstand absorbirt worden — alles dieses vereinigt sich um zu beweisen, daſs die Kieselfluſssäure wirklich 1 At. Silicium und 2 At. Fluor enthalte, was übrigens sehr gut mit den Versuchen von *Berzelius* zusammenstimmt. Hieraus läſst sich für die Dichtigkeit des Gases ableiten:

1 Vol. Silicium	= 1,0197
2 Vol. Fluor	= 2,5776
	3,5973.

Iohn Davy hatte 3,5735 gefunden, ein Resultat welches nicht sehr von dem so eben von mir angegebenen abweicht. Folgendes sind die Ergebnisse mei-

ner eigenen Beobachtungen und die daraus abgeleit
Resultate:

285.635 Gew. des leeren Ballons,
288.733 voll trockener Luft,
296,690 voll Kieselflufssäure,

woraus man erhält

3.600 für die Dichtigkeit dieses Gases.

Ohne Zweifel würde *Davy* ein genaueres Resultat au
nem Versuche gewonnen haben, wenn dieser mit ei
beträchtlichern Gas-Volum angestellt worden wä

Ich habe oben die Zusammensetzung dieses K
pers in der Voraussetzung berechnet, dafs es aus Fl
und Silicium bestehe. *Berzelius* betrachtet ihn al
ne Verbindung von Flufssäure und Kieselerde. O
gleich meine Absicht ist, erst späterhin auf die G
schichte des Fluors zurückzukommen, so will ich d
hier die Zusammensetzung seiner Hauptverbindun
nach meiner Ansicht der Sache bestimmen.

H. Davy hatte gefunden, dafs 100 Th. Fluor
cium 175 Th. trockenen schwefelsauren Kalk geb
Dieser Versuch wurde von *Berzelius* wiederholt, u
gab anfangs abweichende Resultate, zuletzt aber
richtigte dieser berühmte Chemiker seine frühe
Angaben und erhielt dieselbe Zahl wie *Davy*. Hi
nach findet man

Calcium	»	52,27	oder	1 At. = 512,06
Fluor	»	47,73	»	4 At. = 467,58
Fluorcalcium		100.		1 At. = 979,64,

woraus folgt

116,89 Atomgewicht des Fluors,
1,2888 dessen Dichtigkeit.

Man kann hier nur unschlüssig seyn, ob m
die Fluorverbindungen nach Analogie mit denen d
Chlors oder mit denen des Schwefels zu betracht

habe. Der Hauptversuch *Davy's* läſst sich nach beiden Hypothesen gleich gut erklären. Er sah, daſs hydrofluorinsaures Ammoniak, mit Kalium behandelt, 1 Vol. Wasserstoff und 2 Vol. Ammoniak gab. Man würde ein ähnliches Resultat erhalten, eben sowohl bei der Zerlegung des Salmiaks, der aus gleichen Volumen Ammoniak und Hydrochlorinsäure besteht, als auch bei Anwendung des gewöhnlichen hydrothionsauren Ammoniaksalzes, welches aus der Vereinigung von 2 Vol. Ammoniak und 1 Vol. Schwefelwasserstoff entsteht. Ich habe das Resultat, welches sich aus der Analogie mit dem Chlorin ableiten läſst, als das wahrscheinlichste angenommen. Wenden wir diese Hypothese auf die von *Berzelius* analysirten Verbindungen an, so wird man finden, daſs diese viel einfacher werden und leichter zu studiren sind.

Man erhält zuerst für die Zusammensetzung der Kieselfluſssäure:

		beobachtet	berechnet
Silicium	»	28,36	28,34
Fluor	»	71,64	71,66
		100.	100.

Das berechnete Resultat gründet sich auf die vorher bestimmten Atomgewichte des Fluors und Siliciums; das beobachtete ist aus *Berzelius's* Versuchen genommen.

Nimmt man nur 1 At. Sauerstoff in der Kieselerde an, so werden die Resultate, welche wir noch zu bestimmen haben, um Vieles vereinfacht. Wollte man übrigens die andere Hypothese gelten lassen, so würde die Uebertragung der Thatsachen in die Sprache derselben sehr leicht seyn.

Wenn die Kieselflufssäure mit Wasser in Berührung gesetzt wird, so erleidet sie eine theilweise Zersetzung, die von *J. Davy* und von *Berzelius* studirt worden ist. Ich will nicht in das Detail ihrer Versuche eingehen, zeigen will ich nur, dafs die Resultate nach der hier angenommenen Ansicht viel leichter aufzufassen sind. Man sieht in der That, dafs, nach *Berzelius's* Beobachtungen, der dritte Theil des in der Kieselflufssäure enthaltenen Siliciums in Kieselerde sich umwandelt und aus der Verbindung niederfällt. Hieraus folgt, dafs, wenn man 3 Atome Fluorsilicium nimmt, 2 At. derselben unzersetzt bleiben, und das dritte, durch Einwirkung auf das Wasser, Hydrofluorinsäure und Kieselerde liefert. Die Kieselerde schlägt sich nieder, die anderen Stoffe bleiben verbunden und liefern ein hydrofluorinsaures Fluor-Silicium, in welchem jedes Atom Hydrofluorinsäure mit 1 At. Fluorsilicium verbunden ist. Die Formel dieser Verbindung ist demnach $FlH + SiFl^2$.

Besser lassen sich die Erscheinungen bei dieser Reaction nach folgender Formel auffassen:

$$3\ Si\,Fl^3 + \dot{H}^2 = \dot{S}i + (2\ Fl\,H + 2\ Si\,Fl^2).$$

Die sogenannten kieselflufssauren Doppelsalze, d. h. diejenigen, welche man bei Behandlung des hydrofluorinsauren Fluorsiliciums mit Basen erhält, sind jetzt leicht zu classificiren. Es liegt ganz klar am Tage, dafs die Hydrofluorinsäure mit der Base ein Fluormetall und Wasser geben werde; dieses Fluormetall verbindet sich mit dem Fluorsilicium und spielt in Hinsicht auf dieses die Rolle einer Base. Es haben diese Doppelfluoride die gröfste Aehnlicheit mit den Cyan-Doppelverbindungen.

Die Reaction des hydrofluorinsauren Fluorsiliums auf die Basen läſst sich demnach nach folgen-er Formel berechnen:

$$4\,(Fl\,H + Si\,Fl^{2}) + \ddot{R} = (R\,Fl^{4} + 4\,Si\,Fl^{2}) + 2\,\dot{H}^{2},$$

. h. es entstehen hierbei Doppelfluoride, in welchen as Siliciumfluorid nothwendiger Weise doppelt so-iel Fluor enthalten muſs, als das andere. Dieser usdruck genügt für alle Berechnungen. Wir wol-en *Berzelius's* Doppelsalz von fluſssaurer Kieselerde nd Natron als Beispiel nehmen. Wird die Analyse esselben als Doppelfluorid von Silicium und Natrium erechnet, so findet man:

			beobachtet	berechnet
Fluor	»	»	59.71	59.57
Silicium	»	»	15.11	15.71
Natrium	»	»	24.44	24.72
			99,26	100.

Aehnliche Resultate würde man bei dem Doppelfluorid von der Kiesel- und Baryterde erhalten, welches *Berzelius* gleichfalls untersucht hat. *)

*) *Thomson* fand das spec. Gew. des kieselfluſssauren Gases bei directer Wägung (nach Correction für einen kleinen Gehalt an atmosphärischer Luft) gleichfalls = 3,60, hält aber, nach den Verhältnissen, welche bei gasförmigen Körpern zwischen dem specifischen und dem Atomgewicht Statt finden sollen, (worauf wir ein ander Mal zurückkommen wollen) 3.6111 für die richtigere Zahl. Hiernach würde das absolute Gewicht von 100 C. Z., bei 60° F. Temp. und 30 Z. Barom., 110,1385 Grän oder von 40 C. Z. 44,0554 Grän betragen. Er analysirte, wie *Davy*, dieses Gas durch Behandlung mit wässerigem Ammoniak, und berechnete aus der abgeschiedenen Kieselerde den Fluſssäuregehalt des Gases, in der Voraussetzung, daſs dieses aus jenen Körpern bestehe. Auf diese Weise fand er in 40 C. Z. des Gases:

Fluſssäure	16.9104	=	1,25	oder 1 At. (Sauerstoff = 1)
Kieselerde	27,1450	=	2.006	oder 1 At.
	44,0554		3,25	

(Vgl. *Attempt etc.* Vol. II. S. 174 ff.) Wenn aber, sagt er an einer andern Stelle (S. 183.), die Fluſssäure als eine Wasserstoffsäure anzusehen ist, so würde die Kieselfluſssäure bestehen aus:

Ich will diese Erörterung nicht weiter fortführen; sie genügt, um die hauptsächlichsten Reactionen des Fluors zu bestimmen; sie zeigt aber auch zu gleicher Zeit, daſs dieser Körper, obgleich er in vielen Beziehungen dem Chlorin und Iodin sich anzunähern scheint, in anderen dagegen an den Schwefel sich anreiht, der sehr zahlreiche Doppelverbindungen bildet.

Mein Hauptzweck ist, die bekannten Boronverbindungen mit denjenigen des Siliciums zu vergleichen, welche ich so eben untersucht habe.

Das Boron ist derjenige einfache Körper, welcher in Hinsicht auf Verbindungsverhältnisse die merkwürdigsten Eigenthümlichkeiten darbietet. Da die Chemiker dasselbe nur in geringen Quantitäten rein erhalten konnten, so haben die directen Versuche nur wenig richtige Angaben geliefert. Zwar ist *Berzelius* durch das Studium einiger Verbindungen der Boraxsäure neuerdings zu sehr genauen Resultaten geführt worden; aber ich hoffe daſs die Versuche, von welchen ich Bericht abzustatten im Begriff stehe, die wahren Verhältnisse dieses Körpers und seiner vorzüglichsten Verbindungen auf eine weniger zweideutige Weise feststellen werden.

---

1 At. Fluorin = 2,25
1 At. Silicium = 1
3,25

Man sieht hieraus, wie sehr diese Angaben von denen von *Dumas* und *Berzelius* (denn diese beiden sind im Wesentlichen nicht von einander verschieden) abweichen. *Thomson's* Angaben würden sich durch ihre Einfachheit empfehlen, wenn nicht überhaupt die Berechnung einen gröſseren Antheil daran zu haben schiene, als das Experiment, und wenn sie, was namentlich die vorliegenden anlangt, mit den eben erwähnten Erscheinungen gut vereinbar wären.

Schw.-Sdl.

Berzelius hat sich überzeugt, dafs das Boron beim
erbrennen ungefähr sein doppeltes Gewicht Sauer-
off absorbire, um sich in Boraxsäure umzuwandeln;
ese mufs demnach in 100 Th. mindestens 66 Th.
uerstoff enthalten.

Die Analyse des Borax, nach dem trefflichen
erfahren *Arfwedson's*, gab ihm folgende Resultate:

Boraxsäure	36.59	
Natron	16.31 = 4.1715	Sauerstoff,
Wasser	47.10 = 41.889	desgl.
Borax	100.	

Offenbar ist der Sauerstoff des Wassers das 10fa-
he von dem der Base. Will man den kleinen Un-
rschied in der Beobachtung corrigiren, so ist es
lar, dafs die Correction bei dem Natron geschehen
üsse, dessen Menge dadurch kaum geändert wird,
ährend, wenn man sie beim Wasser anbringen
ollte, der Unterschied viel beträchtlicher werden
ürde. Hiernach erhält man für die Zusammense-
ung des Borax:

Boraxsäure	36.5247	= 100
Natron »	16.3753	= 44.8336
Wasser »	47.1000	
	100.	

Da 44,8336 Natron 11,4684 Oxygen enthalten,
mufs man annehmen, dafs die 100 Theile Säure,
elche diese Quantität der Base sättigen, 68,81 Oxy-
en enthalten, d. h. das Sechsfache; denn dieses
ultiplum nähert sich den, durch die directe Oxy-
ation des Borons erhaltenen, Resultaten am meisten.

Die Boraxsäure kann sich übrigens in sehr man-
gfaltigen Verhältnissen mit den Basen verbinden,
n welchen *Berzelius* die hauptsächlichsten Beispiele,

nach seinen eigenen und nach den Analysen A-wedson's, anführt. 100 Th. der Säure sättigen in sen verschiedenen Salzen Mengen von Basen, w che enthalten:

5,734	Sauerstoff im	doppeltboraxsauren Kali und Natron,
11,468	» »	Borax und neutralen boraxsauren Ammo
17,202	» »	Boracit und $1\frac{1}{2}$ bas. boraxs. Ammoni
22,93	» »	doppelt bas. boraxs. Kali (geschmolze
34,40	» »	dreifach bas. boraxs. Natron (gesch zen) und Ammoniak.

Enthält die Säure nun 68,81 Sauerstoff, so s man, daſs diese Quantität das 12-, 6-, 4-, oder 2fache des Sauerstoffgehaltes der Basen di verschiedenen Salze ist; und da die häufigsten V bindungen diejenigen sind, in welchen der Sa stoff der Säure ein 6- oder 12faches ist, so schli *Berzelius* hieraus, daſs die Säure aus 6 At. Sauers und 1 At. Boron bestehe. *)

Fassen wir die Zusammensetzung der Bo säure auf diese Weise auf, so würde sie der Chr säure analog seyn, als der einzigen unter den kannten Säuren, in welchen man 6 At. Sauers

*) *Berzelius* nimmt neuerdings (*Poggendorf's* Ann. Bd. S. 20.) das Atom von Boron gleichfalls halb so groſs als früherhin, und hält dafür, daſs es sich nur mit 3 men Sauerstoff zur Boraxsäure verbinde, 1 Atom Bora re bestehe aber (wie das der oxydirten Chlorsäure) aus Boron und 6 At. Sauerstoff. Hiernach würde das Ato wicht des Borons 135,98 betragen. *Thomson* berechne stöchiometrische Gewicht des Borons auf 1 (Sauerstoff und nimmt in der Boraxsäure, = 3, nur 2 At. Saue auf 1 At. Boron an. (*Attempt etc.* Vol. I. 157.) Auch *Soubeiran* (*Journ. de Pharm.* Dec. 1825. S. 558 ff.) di sammensetzung der Boraxsäure und das stöchiometri Gewicht derselben aufs Neue zu bestimmen gesucht, folgende Resultate erhalten:

1 At. Boron » » »	= 215,14
6 At. Sauerstoff » »	= 600
1 At. Boraxsäure » »	= 815,14.

Schw.-Sdl.

uf 1 At. des Radicals angenommen hat; sehr wahrcheinlich aber ist diese Zusammensetzung nicht die vahre, weder bei der einen, noch bei der andern. n der That, wir wollen einige Verbindungen des Borons prüfen, und wir werden bald sehen, dafs die geltende Hypothese nicht Stich hält.

Als ich trockenes Chloringas über ein glühendes Gemenge von Kohle und Boraxsäure streichen liefs, erhielt ich einen gasförmigen Körper, den ich bald für das Boronchlorid erkannte, welches der Boronflufssäure entspricht. Mir war keine Nachricht von der Existenz dieses Gases zugekommen; *Thénard*, dem ich meine Bobachtung mittheilte, veranlafste mich, sie dem Institute vorzulegen. Eine Notiz über diesen Gegenstand wurde in der Sitzung vom 15ten May 1826 gelesen, und nachher in den *Annales de Chimie etc.* abgedruckt. *) Einige Tage nachher erfuhr ich,

*) Vgl. Jahrb. 1826. II. 113. u. 263. auch *Liebig's* Bemerkungen S. 117. Noch mufs hier angeführt werden, dafs in demselben Hefte der *Ann. de Chim. etc.*, in welchem die Abhandlung von *Dumas* abgedruckt ist, die Entdeckung des Boronchlorids von *Despretz* für sich in Anspruch genommen wird; schon vor langer Zeit habe er die Existenz desselben der *Soc. philomat.* angezeigt, im Beiseyn *Fourrier's*, *Thénard's* und anderer. „Vor länger als drei Jahren," sagt *Despretz* (T. XXXIV. S. 442), „habe ich dieses Gas erhalten, indem ich trockenes Chlor, in hoher Temperatur, auf Boroneisen oder auf ein Gemenge von Boraxsäure oder Borax mit Kohle streichen liefs. Im ersteren Falle ist dem Chlorboron eine gewisse Menge Chlor beigemengt, welches vom Quecksilber absorbirt wird. Im anderen Falle enthält das aufgefangene Gas noch Kohlenoxyd, Kohlensäure und Salzsäure. Der Apparat besteht aus einem Ballon zur Chlorgasentwickelung, einem Porcellanrohr, in welchem das Gemenge befindlich, einem Vorstofs zur Verdichtung des Chloreisens oder der Boraxsäure, welche bei der Operation fortgerissen werden, und endlich aus einer unter Quecksilber sich endigenden Röhre. Das, sowohl bei dem einen als dem andern Verfahren, aufgefangene Gas ist ungefärbt, viel dichter als Wasser, von welchem es zersetzt wird, raucht an der Luft, verträgt eine sehr hohe Temperatur u. s. w."

Schw.-Sdl.

dafs *Berzelius*, bei seiner schönen Arbeit über die F
säure, auch mit dem Boron sich beschäftigt habe. C
Zweifel aus einem Versehen war der ganze Theil
ner Abhandlung, welcher diesen Gegenstand bet
in der französischen Uebersetzung ausgelassen
den; aber er fand sich in den englischen Journ
aus welchen ich die eben angeführte Nach
geschöpft habe. Im Laufe seiner Versuche hatte
zelius trockenes Chloringas auf Boron wirken la
und auf diese Weise einen gasförmigen Körper e
ten, welcher mit dem von mir dargestellten volll
men identisch ist. Ihm also verdanken wir diese
deckung. Ich gehe jetzt zu der Prüfung seine
genschaften über.

Zuerst suchte ich das Verhältnifs des gebild
Boronchlorids zu dem Kohlenoxyde, welches d
Vereinigung des Sauerstoffs aus der Boraxsäure
der Kohle des Gemenges entstanden, kennen zu
nen. Hierauf suchte ich die Dichtigkeit des Bo
chlorides zu bestimmen. Zufälligerweise fand
in meinen ersten Versuchen beinahe gleiche Volu
vom Kohlenoxydgase und dem in Wasser lösli
Dampfe. Ich hielt diesen letzteren für reines Bo
chlorid. Zu gleicher Zeit fand ich die Dichtig
des löslichen Gases = 3,42, im Mittel aus zwei
suchen. Was diese Resultate sonderbares haben
dafs sie für die Boraxsäure eine Zusammenset
liefern, die mit derjenigen übereinstimmt,
che *Gay-Lussac* und *Thénard* in ihren physikali
chemischen Untersuchungen für dieselbe aufg
nämlich 33 Sauerstoff im 100, während Be
im 100 annimmt. Als ich diese Versuche wi

und verschiedentlich abänderte, fand ich bald einen rthum, auf den ich nicht gerechnet hatte. Es war mlich eine ziemlich grofse Menge Salzsäure gebildet orden, entweder aus dem Wasser oder dem Wasrstoff der Korkstöpsel, wodurch die Verhältnifsenge des löslichen Gases vermehrt und zugleich die ichtigkeit verringert werden mufste. In einem mit r äufsersten Sorgfalt geleiteten Versuche — indem h den Strom des Chlorgases ganz allmälig in die rcellanröhre einstreichen liefs, mit der Vorsicht, fs ich diese, zum Versuche völlig vorgerichtet, ne Stunde lang erhitzte, bevor ich den Apparat, welchem das Chlorgas entwickelt wurde, anpafs- — konnte ich einen Augenblick wahrnehmen, wo e Gase in den richtigen Verhältnissen sich entwikelten. Folgendes ist die Analyse derselben:

		1.	2.	3.	Mittel
Geprüftes Gas	»	176°	191°	185°	100°
Boronchlorid	»	71	76	74	40,03
Kohlenoxydgas	»	105	115	111	59,97.

Ehe diese drei Probegläser gefüllt wurden, ar die Luft vollständig ausgetrieben worden; aber war nicht möglich, die Erzeugung dieses Gases eiter zu treiben, weil die Stöpsel anfingen Wasserоffgas abzugeben, was man an der steigenden Verehrung des im Wasser löslichen Gases bemerkt. as Verhältnifs von 2:3, welches in den vorigen nalysen sich offenbart, wird alsdann gestört, und e respectiven Quantitäten des löslichen Gases und s Kohlenoxyds werden gänzlich unregelmäfsig. Ich ürde dieses Resultat nicht mit soviel Zuversicht vorgen, wenn mir nicht mehrfach wiederholte Versuche ets ähnliche geliefert hätten. Ich betrachte es da-

her für gewifs, dafs die Wirkung des Chloringases auf das Gemenge von Boraxsäure und Kohle 2 Vol. Boronchlorid und 3 Vol. Kohlenoxydgas liefert.

Uebrigens wird diese Bildung von Salzsäure durch ein constantes Phänomen angezeigt: nämlich durch die Ablagerung einer ziemlich beträchtlichen Menge von Boraxsäure auf dem Wege, welchen das Gas nimmt.

Der Apparat, welchen ich bei diesem Versuche anwende, besteht aus einer Porcellanröhre, die das Gemenge enthält, und die bis zum Rothglühen erhitzt wird. In das eine Ende derselben wird das trockene Chlorgas eingeleitet; an das andere wird ein Verstofs angefügt, der in eine gekrümmte Röhre pafst, welche in Quecksilber hineinreicht. Ich erhitze die mit ihren Stöpseln versehene Röhre eine Zeit lang, um alle Feuchtigkeit, welche in dem Gemenge oder im Apparate vorhanden seyn könnte, zu verjagen; dann lasse ich endlich das trockene Chloringas einstreichen, und wenn der Gasstrom gehörig im Gange ist und $\frac{1}{4}$ Stunde lang angehalten hat, füge ich erst den Vorstofs und die gebogene Röhre an. Der untere Theil der Röhre überzieht sich bald mit einem weifsen Niederschlage; ein ähnlicher, in Form leichter Flocken, dringt selbst in die Röhre ein und verstopft sie bisweilen. Man mufs daher immer mehrere Röhren in Bereitschaft haben, um nöthigenfalls damit wechseln zu können. Bei der Prüfung dieses Niederschlags ergab sich, dafs er zum gröfsten Theil aus Boraxsäure bestehe, mit einer geringen Q[illegible] Chloraluminium und zuweilen mit einer g[illegible] oder geringern Menge Chloreisen, ohne Zw[illegible]

…reinheit der Kohle oder der Säure herrührend, ver… …ngt. Da nun eine der wesentlichsten Eigenschaf… …n des Boronchlorids gerade in seiner Wirkung auf … Wasser besteht, wodurch es in Borax- und Salz… …re sich umwandelt: so ist es klar, dafs die Ge… …wart von Boraxsäure in dem Niederschlage auf …e verhältnifsmäfsige Menge Salzsäure in dem Gase …ndeutet. Als ich die zuvor angegebenen Messun… …n anstellte, bildete sich keine Trübung, weder in …n Vorstofse, noch in der Röhre; es ist aber nicht …glich, diese Operation lange fortzusetzen, ohne …e Reaction mehr oder minder stark auftreten zu …hen.

Nachdem ich über alle diese Umstände zur Klar… …it gekommen war, prüfte ich die Dichtigkeit des …ronchlorids von Neuem, und fand 3,34 für die …chtigkeit des löslichen Gasgemenges. Macht man …e Correctionen, welche durch die bei dem Versu…he obwaltenden Umstände selbst angedeutet werden, … verändert sich dieser Werth und wird viel grö…r. Ich verfuhr folgendermafsen, sowohl beim …rsuche selbst, als bei der Berechnung.

Ich wandte einen Ballon an,

dessen Capacität betrug	»	»	2l ,174.
voll trockener Luft bei 24° C. u. 0m,758	wog er		283gr.,750.
leer vor Anfüllung mit dem Gase	»		281 ,250.
gefüllt mit dem Gasgemenge	»	»	286 ,050.

Da das Gewicht von 2l,74 trockener Luft unter …n angegebenen Umständen 2gr.,584 beträgt: so fin… …t sich, dafs 0gr.,084 Luft im Ballon zurückgeblie… waren, ehe das Gas hineingefüllt wurde, und das Gemenge 4gr.,884 wog.

Ich öffnete den Ballon unter Wasser; das ganze

in demselben befindliche, lösliche Gas verschwand, und es blieb bloſs ein Rückstand von 1l,097 atmosphärischer Luft und Kohlenoxydgas. Folgendes sind die Volume jedes Gases, auf 0° C. und 0m,76 reducirt, sammt den entsprechenden Gewichten:

0l,065	atmosphärische Luft			=	0gr.,084
1 ,032	Kohlenoxydgas	»		=	1 ,304
0 ,306	Salzsäure	»	»	=	0 ,495
0 ,586	Chlorboron	»	»	=	3 ,001
1l,989					4gr.,884.

Hieraus ergiebt sich 5gr.,1212 für das Gewicht eines Litre Boronchlorid und 3,942 für seine Dichtigkeit, in Vergleich mit der atmosphärischen Luft.

Die Quantität der Salzsäure habe ich folgender Betrachtung gemäſs geschätzt. Nach Abzug der atmosphärischen Luft muſste der Ballon 1l,924 des Gasgemenges enthalten. Ich fand 1l,032 Kohlenoxydgas darin; dieſs giebt 0l,892 für das lösliche Gas. Jene Quantität von Kohlenoxydgas aber entspricht bloſs 0l,683 Chlorboron; es hatte sich demnach bei der Darstellung dieses Gases Salzsäure gebildet. Um die Menge derselben auszumitteln, habe ich angenommen, daſs 1 Vol. Chlorboron 3 Vol. Salzsäure liefern müsse, was durch folgende Beobachtungen angedeutet wird, die ich sogleich genauer untersuchen will.

In der That, wenn man, durch die gegenseitige Einwirkung von Kohle, Boraxsäure und Chlorgas auf einander, 2 Vol. Chlorboron und 3 Vol. Kohlenoxydgas erhält, und wenn anderseits die Einwirkung des Boronchlorids auf das Wasser Hydrochlorinsäure und Boraxsäure erzeugt, so muſs man nothwendigerweise folgende Verhältnisse annehmen:

Vol. Kohlenoxydgas = { 1,5 Vol. Sauerstoff, 1,5 Vol. Kohlendampf,

Vol. Chlorboron = { 3 Vol. Chlorgas, 1 Vol. Borondampf.

d das Boronchlorid wird bei seiner Wirkung auf s Wasser liefern:

1 Vol. Chlorboron = { 3 Vol. Chlorin + 3 Wasserstoff = 6 Vol. Salzsäure, 1 Vol. Boron + 1,5 Sauerstoff = Boraxsäure.

Diese Verhältnisse sind die einzigen, welche n annehmen kann; denn das in 2 Vol. des Chlori- enthaltene Boron hat 1,5 Vol. Sauerstoff abgege- , welche sich im Kohlenoxydgase befinden, und kann, diese bei seiner Wirkung auf das Wasser, nur ter der Mitwirkung von 3 Vol. Chlorin wieder alten. Diese Verhältnisse sind demnach noth- ndig, und wir werden sogleich sehen, dafs sie ch die Erfahrung ganz augenscheinlich bestätigt rden. In der That, da *Berzelius* gefunden hat, s die Boraxsäure 68,81 Sauerstoff in 100 enthält, d wenn man mit mir annimmt, dafs diese Säure s 2 Vol. Boron und 3 Vol. Sauerstoff besteht: so t man 31,19 : 68,81 = $2x$: 300, woraus man = 67,91 als Atomgewicht des Borons erhält. Hier- s ergiebt sich 0,7487 für die Dichtigkeit seines mpfes.

Diesen Angaben zufolge werden wir für das ronchlorid erhalten:

3 Vol. Chloringas	»	»	=	7,410
1 Vol. Boron	»	»	=	0,7487
2 Vol. Chlorboron	»	»	=	8,1587
1 Vol. desgl.	»	»	=	4,0793.

Die so berechnete Dichtigkeit des Boronchlorides rde daher 4,0793 betragen, was wenig von 3,942

(der durch den Versuch gefundenen Zahl) abweicht, insbesondere wenn man die unvermeidlichen Fehler in Anschlag bringt, welche das von mir angewandte Verfahren mit sich führt. Die Abweichung würde wahrscheinlich noch ungleich gröſser gewesen seyn, hätte ich nicht eine peinliche Sorgfalt auf den Versuch gewandt. Dieſs flöſst mir einiges Zutrauen gegen das Resultat ein, trotz der Schwierigkeiten, welche ich dabei zu besiegen hatte. Verschiedene Methoden, das Chlorboron rein zu erhalten, fallen von selbst bei, keine aber hatte einen günstigen Erfolg. — Ich erhitzte gepulverte Boraxsäure mit concentrirter Schwefelsäure, und warf in dieses Gemenge Stücke geschmolzenen Kochsalzes; aber es wurde blos Salzsäure frei. — Ich brachte ein Gemenge von Kochsalz und zuvor geschmolzener Boraxsäure in einer Porcellanretorte zum Weiſsglühen; es entwickelten sich einige Blasen von Salzsäure, und als ich, nach mehrstündiger Unterhaltung des Feuers, die Retorte endlich erkalten lieſs, fand ich Säure und Salz in zwei sehr deutlichen Schichten abgesondert. Hätte die Reaction überhaupt Statt finden können, so wäre dieser Umstand nicht im Stande gewesen sie zu verhindern, denn wenigstens in der Berührungsfläche beider Schichten hätte sie eintreten müssen. — Ich erhitzte endlich in einer Glasretorte ein Gemenge von 4 Th. geschmolzenen doppelt-schwefelsauren Kalis, von 2 Th. geschmolzenen Kochsalzes, und 1 Th. gleichfalls geschmolzener Boraxsäure bis zum völligen Flusse. Ich erhielt lediglich Chlorgas und schwefeligsaure, mit wasserleerer Schwefel-Säure geschwängerte, Dämpfe. Ich glaube nicht, daſs sich hierbei Chlorboron

zeugt hatte; jedenfalls aber würde diese Methode ırchaus keine Vortheile gewähren.

Die Resultate, welche das Chlorboron geliefert ıt, wurden vollkommen bestätigt durch diejenigen, elche die Untersuchung der Boronflufssäure lieferte. Vas die Dichtigkeit derselben anlangt, so habe ich olgendes beobachtet:

302,681 Gewicht des leeren Ballons,
306,608 des mit trockener Luft gefüllten,
311,762 mit Boronflufssäure,

voraus sich ergiebt,

2,3124 für die Dichtigkeit dieses Gases.

ohn Davy hat 2,3709 gefunden, aber er hat die Kieelflufssäure nicht mit in Anschlag gebracht, welche ich in dem von ihm gewogenen Gase befand. Die on mir angewandte liefs, mit Wasser behandelt, ediglich Boraxsäure fallen.

Erwägt man auf der anderen Seite, dafs Borax- nd Flufssäure durch gegenseitige Einwirkung in Vasser und Boronflufssäure sich umwandeln, so wird ich ergeben:

1 Vol. Boron, 1,5 Vol. Sauerstoff, ——— 3 Vol. Fluor, 3 Vol. Wasserstoff	bilden	1 Vol. Boron, 3 Vol. Fluor, ——— 3 Vol. Wasserdampf.

Hiernach mufs die Boronflufssäure bestehen aus 3 Vol. Fluor und 1 Vol. Boron. Nun sind

3 Vol. Fluor = 3,8664
1 Vol. Boron = 0,7487
———
4,6151

nd $\frac{4,6151}{2} = 2,3075$, was mit dem beobachteten Reultate im Einklange stehet. Kurz, das boronflufsaure Gas besteht aus $\frac{1}{2}$ Vol. Boron und $1\frac{1}{2}$ Vol. Fluor.*)

*) *Thomson* fand durch den Versuch die Dichtigkeit der

Aus der Vergleichung der so eben, in Bezug auf das Boron und Silicium, angeführten Resultate ersieht man, daſs, wenn die Analogie, welche man zwischen diesen Körpern und dem Kohlenstoff anzunehmen geneigt ist, gegründet seyn soll, die Verbindungen derselben verschiedenen Kohlenstoffverbindungen entsprechen müssen. Die Kieselerde scheint nämlich 1 oder 2 At. Oxygen zu enthalten, und sie nähert sich demnach der Kohlensäure; die Boraxsäure scheint aus 1 oder 2 Vol. Boron, mit 3 Vol. Sauerstoff verbunden, zu bestehen, und in diesem Falle schlösse sie sich an die Sauerkleesäure an. Diese Analogien werden erst durch aufmerksame Vergleichung der kieselsauren und kohlensauren, der boraxsauren und sauerkleesauren Salze festgestellt werden können. Ich meines Theils wage noch nicht, eine positive Meinung über diesen Gegenstand anzunehmen, da ich, wie bereits bemerkt, überzeugt bin, daſs uns für viele Fälle noch die nöthigen Data fehlen, um Zusammenstellungen dieser Art gehörig begründen zu können.

Ich will diese Abhandlung mit einer Vergleichung der Titan- und Zinnchloride schlieſsen. In

---

Boronfluſssäure, nach der Correction für ihren Gehalt an Kieselfluſssäure und einer Spur von Schwefelsäure, = 2,3622; bereits angedeutete theoretische Ansichten aber führen ihn auf die Zahl 2,311, als die richtigere, und er hält sie für zusammengesetzt aus

1 At. Fluſssäure = 1,25
1 At. Boraxsäure = 3,00
4,25

oder, die Fluſssäure als Wasserstoffsäure betrachtet, aus

1 At. Fluorin = 2,25
2 At. Boron = 2,00
4,25.

(*Attempt etc.* Vol. I. S. 159. Vol. II. S. 183.) *Schw.-Sdl.*

iden dieser Verbindungen habe ich dieselbe Volu-
enzahl Chloringas auf die nämliche Weise verdich-
gefunden. Diese Aehnlichkeit bestätigt die Ver-
andtschaft dieser beiden Körper, auf welche *Mit-
herlich* aufmerksam gemacht hat.

Zinn. Die *Libav*'sche Flüssigkeit greift stets
s Quecksilber an; diefs geschieht aber nicht in
olge eines Ueberschusses von Chlorin, welcher auf
nes Metall wirkt, sondern dadurch, dafs sie in er-
es Zinnchlorid übergeht, indem sie zur Erzeugung
on erstem Quecksilberchlorid Veranlassung giebt.
a diese Reaction, welche durchgreifend Statt zu
nden scheint, dennoch nur auf sehr kleine Quanti-
iten sich beschränkt, so habe ich meinen Versuch
dem Apparate von *Gay-Lussac* angestellt. Bei
Viederholung desselben habe ich fast völlig überein-
timmende Resultate erhalten, und bei denjenigen,
on welchen ich hier Nachricht geben will, war die
Veränderung, welche das Quecksilber erlitten, le-
iglich merkbar an einem sehr dünnen Häutchen,
vomit sich seine Oberfläche überzogen hatte. Ich
ege die Resultate, welche ich erhalten, mit der voll-
ommensten Zuversicht vor, obgleich diese geringe
Zersetzung macht, dafs die dabei gefundene Dich-
igkeit etwas zu grofs ist.

Der Liquor des *Libavius* kocht bei 120° C. un-
er einem Drucke von 0m,767. Folgendes sind die
Resultate des Versuchs:

2gr.,352 Flüssigkeit *Libav's*	
322 Cub. Cent. Dampf	0m,759 Bar.
0m,079 Quecksilbersäule	26° C. Temp.
124° C. Temperatur des Dampfs	

11gr.,9514 Gewicht eines Litre Dampf,
9 ,1997 dessen Dichtigkeit.

Gehen wir von dem von *Berzelius* angegebenen Atomgewichte 1470,58 aus: so finden wir 16,215 für die Dichtigkeit des Zinndampfes. Wir müssen dann annehmen:

1 Vol. Zinndampf	=	16,215
8 Vol. Chloringas	=	19,760
		35,975.

Nun ist $\frac{35{,}975}{4} = 8{,}993$ ein Resultat, welches dem beobachteten sehr nahe steht, das aber eine wenig wahrscheinliche Verbindungsweise voraussetzt: 8 Vol. Chlorin nämlich mit 1 Vol. Zinn zu 4 Vol. verdichtet. Halbiren wir das Atomgewicht des Zinns, so bleibt die Schwierigkeit die nämliche; denn man würde 4 Vol. Chlorin mit 1 Vol. Zinn zu 2 Vol. verdichtet erhalten. Ich glaube daher, daſs man das von *Berzelius* angegebene Atomgewicht auf $\frac{1}{4}$ reduciren müsse; dann wird es 367,64 und die Dichtigkeit des Zinndampfes wird 4,053. Dieser Hypothese gemäſs erhält man für das Zinn-Doppelt-Chlorid

1 Vol. Zinndampf	„	„	=	4,053
2 Vol. Chloringas	„	„	=	4,940
1 Vol. Zinn-(Doppelt)Chlorid			=	8,993.

Das Zinnoxyd würde hiernach 1 At. Zinn und 1 At. Sauerstoff $St + O$, und das Oxydul 2 At. Zinn und und 1 At. Sauerstoff $St^2 + O$ enthalten. *)

---

*) *Berzelius* nimmt jetzt bekanntlich das Atomgewicht halb so groſs an, als früher, also 735,29. (*Poggendorf's* Ann. B VIII. S. 184) *Thomson* nimmt das Atomgewicht des Zinns = 7,25 (Sauerstoff = 1) an, und läſst damit 1 und 2 At. Sauerstoff zum Oxydul und Oxyd sich verbinden. Im ersten Zinnchloride fand er gleiche Atome Z[illegible] Chlorin, im zweiten $2\frac{1}{4}$ At. Chlorin mit 1 At. Zin[illegible] bunden, glaubt aber, daſs dieses überschüssiges Cl[illegible] enthält; denn im krystallisirten salzsauren Zinnoxyde [illegible] er:

Titan. Die Analogie zwischen dem Titan und Zinn, welche von *Mitscherlich*, dem Isomorphismus ihrer in der Natur vorkommenden Oxyde gemäfs, aufgestellt, und von *H. Rose,* durch seine Versuche über das Titan, weiter entwickelt worden ist, veranlafste mich einige Versuche anzustellen, um mir Chlortitan zu verschaffen. Ich wandte zuerst sehr reines Titanoxyd an und erhielt vermittelst desselben auch vollkommen reines Chlortitan. Das Oxyd ward mit $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes wohl getrockneter Kohle gemengt, und durch dasselbe ein Strom trockenen Chloringases hindurch geleitet. In dem Ballon sowohl, als auch in dem an die Röhre angepafsten Verstofse, sahe man, von dem ersten Augenblicke des Versuchs an, ein weifses, an der Luft sehr rauchendes und sehr flüchtiges Liquidum sich verdichten. Diefs war das Chlortitan. Seine Eigenschaften deuteten hinlänglich darauf hin, dafs es sich leicht vom Eisenchloride werde scheiden lassen, und dafs es sich daher, vermittelst des natürlichen Titanoxydes, leicht in reichlicher Menge werde darstellen lassen. In der That, wenn man dieses Oxyd mit $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes Kohle mengt, und übrigens wie bei dem reinen Oxyde verfährt, so erhält man im Vorstofse und in dem Ballon eine Menge Eisenchlorid, welches an den Wänden der Gefäfse sich ansetzt, und viel liquides Titanchlorid, welches durch Decantiren fast ganz rein sich abscheiden läfst. Zwar

---

1 At. Zinnoxyd	=	9,25
2 At. Salzsäure	=	9,25
3 At. Wasser	=	3,375
		21,875.

Attempt etc. Vol. I. S. 401 ff.) Schw.-Sdl.

enthielt es noch ein wenig Eisenchlorid, diese war nicht gelöst, sondern schwebte darin in G kleiner Flittern, welche bei ruhigem Hin sich absetzten.

Das so erhaltene Titanchlorid ist nie voll men weifs; sein Geruch deutet auf Chlorinüber hin, und die gelbliche Farbe bestärkt diesen dacht. Endlich, wenn man dasselbe in Wasser so enthält dieses gewöhnliches salzsaures Titan überdiefs auch Chlorin aufgelöst, von welcher Lackmuspapier gebleicht wird. Es läfst sich, Schütteln mit kleinen Quecksilbermengen und 2 bis dreimal wiederholte Destillationen aus kl eine geringe Menge von diesem Metalle enthalte Retorten, leicht reinigen. Dann erhält man vollkommener Weifse und Durchsichtigkeit; es nicht mehr auf das Quecksilber, und mit Wass handelt liefert es salzsaures Titanoxyd ohne C überschufs.

E. S. George hat *) durch directe Einwir des Chlorgases auf das erhitzte Metall ein Titan rid dargestellt. Dieses Chlorid, welches in m ren Beziehungen dem von mir beschriebenen äh ist, soll jedoch nach ihm ein Doppeltchlorid *chlorure*) seyn, fähig unter dem Einflusse des sers in ein hydrochlorinsaures Salz überzugehen dem es die Hälfte seines Chlorgehaltes verliert. wage in dieser Hinsicht nichts mit Bestimmtheit zusprechen. Enthielt das meinige Chlor im U schufs, so war es gelb, roch nach Chlor und bei Einwirkung von Wasser viel von diesem S

*) Vgl. Jahrb. 1826. II. 262 ff.

ahren. Durch wiederholte Destillationen aber, selbst ohne Quecksilber, wurde der Chlor-Geruch und die gelbe Farbe desselben beträchtlich geschwächt.

Das weifse Titanchlorid kocht bei 135° C. unter einem Drucke von 0m,763. Die Dichtigkeit desselben ist viel gröfser als Wasser. Folgendes sind die Resultate des, in Bezug auf die Dichtigkeit seines Dampfes angestellten, Versuches:

8gr.,881 Gewicht des Litres,
6 ,836 Dichtigkeit desselben.
1gr.,821 Chlortitan,
344 Cub. Cent. Dampf,
143° C. Temperatur desselben,
0m.060 innere Quecksilbersäule,
} 0m,756 Bar. 27° C. Temp.

H. Rose hat das Atomgewicht des Titans hauptsächlich aus der Umwandlung des Schwefeltitans in Oxyd durch Verbrennung beim Zutritt der Luft bestimmt; aus seinen Versuchen folgert er, dafs es = 778,2 sey. Dieses würde auf 764,6 reducirt werden, wenn man in der Rechnung 200 für das Atom des Schwefels anstatt 201,16 annähme. Das letztere Gewicht giebt 8,430 für die Dichtigkeit des Titandampfes; aber diese Bestimmung setzt 4 At. Sauerstoff im Oxyde voraus; es würden demnach 8 At. Chlor in dem entsprechenden Chloride sich befinden müssen, woraus sich folgern läfst:

1 Vol. Titandampf = 8,430
8 Vol. Chlordampf = 19,760
28,190,

$\frac{28,190}{4}$ ist aber = 7,047 — ein Resultat, welches dem vorherangegebenen sich sehr nähert. Wie beim Zinn würden sich demnach 9 Vol. zu 4 Vol. condensirt haben; aus denselben Gründen, wie bei jenem

Metall, reducire ich aber das Atomgewicht auf $\frac{1}{4}$: so wird es dann = 191,15 und die Dichtigkeit des Dampfes = 2,107. Die Titansäure oder das weisse Titanoxyd enthält 1 At. Metall und 1 At. Sauerstoff; was das Chlorid anlangt, so ist diefs gebildet aus

1 Vol. Titandampf	=	2,107
2 Vol. Chlor »	=	4,940
1 Vol. Chlortitan	=	7,047.

Unerläfslich wird es jedoch seyn, neue Untersuchungen über das Atomgewicht des Titans anzustellen, um die Chemiker zu bestimmen, sich für die von *H. Rose* oder die von mir gewonnenen Resultate zu erklären. Die Analyse des Chortitans bietet in dieser Hinsicht ein sehr genaues Mittel dar. Ich habe nicht Zeit gehabt, mich damit zu beschäftigen. *)

Ich kann aus den in dieser Abhandlung enthaltenen Thatsachen nicht eher sichere Schlüsse ziehen, als nach directer Bestimmung der Dichtigkeit des Schwefels, Phosphors, Arseniks, Selens, und Kaliums. Ich beschäftige mich mit diesen Versuchen und werde nächstens die Resultate derselben bekannt machen. Sie werden vielleicht den Gesichtspunct feststellen, aus welchem die Gesetze *Gay-Lussac's* über die Ammoniakverbindungen, und das von *Dulong* und *Petit* über die specifische Wärme ins Auge gefafst werden müssen.

Hierauf werde ich die Resultate meiner Versuche über eine gewisse Anzahl von Chlormetallen be-

*) *Berzelius* bestimmt das Atomgewicht des Titans auf 289,1 ; (*Poggendorf's* Ann. Bd. VIII. S. 178.) *Thomson* fand 3,882 (Sauerstoff = 1) durch den Versuch, hält aber 4,0 für das richtige. (*Attempt etc.* Vol. II. S. 89.)
Schw.-Sdl.

kannt machen, von denen ich heute nur ein sehr flüchtiges, der Mangansäure entsprechendes, Manganchlorid erwähnen will. *) Ich hoffe, dafs ich bei Zusammenstellung aller dieser Resultate meinen Zweck, wenn nicht erreichen, doch wenigstens mich demselben so sehr nähern werde, als der Stand der Wissenschaft es nur gestattet.

Ehe ich diese Abhandlung schliefse, mufs ich noch bemerken, dafs schon seit langer Zeit *Dulong* sich vorgenommen hat, die Dichtigkeit des Schwefeldampfes auf directem Wege zu bestimmen. Er hat die Güte gehabt, mich von dem Apparate in Kenntnifs zu setzen, welchen er zu diesem Versuche bestimmt hat. Dieser ist gänzlich verschieden von denen, welche ich oben beschrieben habe, und ich würde demohnerachtet diesen Körper nicht mit aufgenommen haben in die Liste derjenigen, von welchen ich die Akademie zu unterhalten beabsichtige,

*) Vielleicht erhalten wir hierdurch einen bestimmten Aufschlufs über *John's* problematisches Metall, wovon schon bei anderen Gelegenheiten (Jahrb. 1826 II. S. 305.) die Rede war. Beiläufig sey hier darauf aufmerksam gemacht, dafs *Wöhler* neuerdings (in dem so eben erschienenen vierten Hefte von *Poggendorf's* Ann. 1827. B. IX S. 619 ff.) die Existenz eines gasförmigen, der Mangansäure entsprechenden, Fluormangans nachgewiesen hat. Er erhielt dasselbe durch Destillation eines Gemenges von gleichen Theilen mangansauren Kalis und Flufsspath mit rauchender Schwefelsäure, aus einer Platinaretorte. Es besitzt eine grünlich gelbe Farbe, bildet in Berührung mit der Luft purpurrothe Nebel, ertheilt dem Wasser dieselbe Farbe, und zersetzt sich mit Glas in Mangansäure und Kieselflufssäure. Die tief purpurrothe wässerige Auflösung löst metallisches Kupfer, Quecksilber und Silber, ohne Gasentwickelung, indem sie sich dabei vollständig entfärbt. In einem Platinagefäfse für sich verdampft, entwickelt sie fortwährend Sauerstoffgas und Flufssäure, und hinterläfst eine braune, glänzende Masse, aus welcher Wasser flufssaures Manganoxydul auszieht; ein schwarzes basisches Salz bleibt ungelöst zurück. *Schw.-Sdl.*

wenn nicht unvorhergesehene, eigenthümliche Umstände sich mir dargeboten hätten, welche *Dulong's* Versuche vielleicht unausführbar machen dürften.

Ich füge hier eine Tafel über die von mir auf directem Wege bestimmten Dichtigkeiten bei, und glaubte auch diejenigen anschliefsen zu dürfen, welche ich für einige einfache Körper aus diesen Beobachtungen abgeleitet habe. Indessen bemerke ich wiederholt, dafs ich keinen grofsen Werth auf diese Ableitungen lege. Wir sind noch weit entfernt von dem Zeitpuncte, wo die Molecular-Chemie auf sicheren Gesetzen fufsen kann, ungeachtet der sehr grofsen Vortheile, welche dieser Theil der Naturphilosophie aus den Arbeiten eines *Gay-Lussac*, *Berzelius*, *Dulong* und *Petit*, *Mitscherlich* eben sowohl, als aus den theoretischen Ansichten *Ampère's* und *Avogadro's* gezogen hat. Die ausgezeichnete Thätigkeit von *Berzelius* und der gute Geist der Chemiker, mit welchen er Deutschland bereichert hat, lassen jedoch für diesen wichtigen Gegenstand eine nahe und dauerhafte Revolution hoffen. *)

---

*) An die verspätete Mittheilung dieser Fortsetzung von *Dumas's* Abhandlung trug Mangel an Raum die Schuld; die Leser sind dafür durch mehrere ausgezeichnete Arbeiten vaterländischer Naturforscher entschädigt worden, die, wie recht und billig, den ausländischen vorgezogen werden mufsten. Zudem sollten noch einige Bemerkungen über *Dumas's* Untersuchungen und andere, auf Stöchiometrie sich beziehende, Gegenstände angereihet werden, die schon seit längerer Zeit zum Drucke bereit liegen; aber auch diese müssen, der obengenannten Ursach wegen, vor der Hand noch zurückgelegt, und sollen in einem der nächstfolgenden Hefte mitgetheilt werden.
d. Red.

fel über die Dichtigkeit der, in dieser Abhandlung ersuchten, Dämpfe und Gase und über das Gewicht des Litre bei 0° C. und 0m,76.

Namen der Körper	Dichtigkeit beobacht.	Dichtigkeit berechn.	Gewicht des Litre, beobachtet.
ndampf » »	8,716	8,6118	11,323
cksilberdampf »	6,976	6,9783	9,0625
es Phosphorchlorid »	4,875	4,8076	6,3532
nikwasserstoffgas »	2,695	2,695	3,5023
es Arsenikchlorid »	6,3006	6,2969	8,1852
iumchlorid » »	5,9390	5,9599	7,7154
elflufssäure » »	3,600	3,5973	
nchlorid » »	3,942	4,0793	5,1212
nflufssäure » »	2,3124	2,3075	
chlorid (perchlorure)	9,1997	8,993	11,9514
nchlorid (perchlorure)	6,836	7,047	8,881
phordampf » »		2,2052	
nikdampf » »		5,1839	
iumdampf » »		1,0197	
ndampf » »		0,7487	
dampf » »		4,053	
ndampf » »		2.107	

Vermischte Notizen.

Ueber continuirliche elektromagnetische Rotationen in freier Luft,

von

J. S. C. Schweigger.

Schon im Herbste 1820, gleich nach Entdeckung Elektromagnetismus, bemühte ich mich continuir-e elektromagnetische Rotationen zu Stande zu gen, (vergl. *Allg. Litt. Zeit.* Novemb. 1820 N. 296.) ch in freier Luft, aus den in diesem Jahrb. (1826. 3.) angegebenen Gründen. Ein Jahr später ge-te *Faraday* dahin, solche continuirliche Rota-en vermittest einer Flüssigkeit (Quecksilbers) zu erkstelligen. Aber nach Entdeckung des Thermo-

magnetismus gab *Cumming* einen Apparat an, continuirliche elektromagnetische Drehungen ohne eine Flüssigkeit zu Stande zu bringen, welcher Apparat in dieser Zeitschrift B. X. S. 324. beschrieben und abgebildet ist. Indefs *Cumming's* Versuch beruht auf einer Täuschung; es gelingt wirklich nicht continuirliche elektromagnetische Drehungen in der Luft damit zu bewirken, wovon auch schon *Marsh* und *Barlow* sich bei Wiederholung seines Versuches überzeugten. Diese gaben dann im *Journ. of Science* N. XXXII. S. 373. einen andern thermomagnetischen Apparat an zu demselben Zwecke, der sogar in *Biot's* Physik *) übergegangen ist, jedoch gleichfalls auf einer Täuschung beruht, und aus thermomagnetischem Gesichtspuncte betrachtet sogar dem Principe nach widersprechend ist. Wie leicht man bei diesen Versuchen durch Luftströme, von der Flamme veranlafst, getäuscht werden könne, habe ich bei Wiederholung der in Rede stehenden Versuche gesehen.

Im Sinne der *Ampère*'schen Theorie ist der Gebrauch eines flüssigen Leiters bei diesen continuirlichen Rotationen unentbehrlich.**) Diefs kann als richtig gelten, wenn man unter dem flüssigen Leiter nicht gerade ein ponderables Fluidum verstehen will, (Quecksilber oder Wasser) worin bisher allein alle continuirlichen elektromagnetischen Drehungen zu Stande gebracht wurden.

---

*) *Biot's* Lehrbuch der Experimentalphysik, übersetzt von *Fechner*. B. III. S. 182. 183. (wozu Taf. XI. Fig. 30.)

**) Vgl. *Annales de Chimie et de Physique* Aug. 1826. S. 432—445. und die *Théorie de Phénomenes electro-dynamiques par André-Marie Ampère*. Paris 1826. S. 157—193. Diese letzte so eben (in 4.) erschienene Schrift enthält auf 222 Seiten die Zusammenstellung der mathematischen Betrachtungen und Formeln *Ampère's* über die elektromagnetischen Erscheinungen. Dagegen vermifst man in derselben physikalisch wünschenswerthe Bestimmungen und Beschreibungen der Apparate, so wie der Art und Gröfse des Erfolgs bei den einzelnen zur Sprache kommenden Versuchen.

Ich habe folgenden Apparat construirt:

abde (Taf. I. Fig. 19.) ist ein Stahlmagnet, dessen Durchmesser in der Linie *ip* etwa 8 Zoll, in der Richtung *ab* oder *de* 1 Z. 10 Lin. in der Richtung *cg* aber nur 5 Lin. beträgt. Der Magnet stellt also doppelte Kegel dar, welche mit abgestumpfter Spitze sich berühren.

Wenn ein in dieser Form gearbeiteter Stahl keinen starken Magnetismus annimmt: so kann man ihn auf den Pol starker Magnetstäbe stellen, wie ich diefs bei dem eben beschriebenen Magnete that, welchen ich mit dem Nordpol auf den Südpol eines starken Magnetes setzte, wodurch sogleich (besonders da der Stahl noch ungehärtet war) starker Südmagnetismus im oberen, mit *S* bezeichneten, Kegel hervortrat.

Bei *i* war ein Glasröhrchen in den Magnet eingesetzt, das eine eingesiegelte Spitze trug, worauf der Hut der Nadel *fhmno* ruhte, die aus übersilbertem Kupferdrahte (von der Dicke einer Discantseite) gearbeitet und bei *f* mit verschiebbarem Gegengewichte versehen war. In dem kleinen Becher *h* befand sich ein Tropfen Quecksilber, in welches durch die Spitze eines eingesteckten Drahtes — *E* geleitet wurde. Der Draht *on* drückte schwach federnd sich in *cg* dem Magnete an.

Es wurde ein starker elektrischer Strom einer mit Salmiakwasser gebauten,*) Funken gebenden Säule von etwa 45 Lagen Zink-Kupfer-Platten (deren jede 81 engl. Q. Z. Fläche hatte) in die Nadel *hmno*

*) Statt der Pappen pflege ich zusammengelegte Bogen groben Fliefspapiers zu nehmen, was bei viereckigen Platten sehr bequem ist und auch bei runden sich gut ausführen läfst, wenn man das Papier zwischen zwei Platten in einen Schraubenstock einprefst und nach der Form der Platten schneidet. Der zu den Pappen bei Verfertigung derselben genommene Leim ist ohnehin hier in mehr als einer Beziehung unzweckmäfsig; und könnte man die Pappen auch mehr als einmal benutzen, so ist solches doch aus andern Gründen nicht zu empfehlen.

geleitet, der seine Ableitung an dem untern nördlichen Theile des Magnets zum entgegengesetzten Pole fand. Sogleich erfolgte continuirliche Umdrehung der Nadel *hmno*, und ein Funkenkreis umgab den Magnet in *cg* wodurch der Versuch sich schön ausnimmt, ganz geeignet vor einem gröſseren Auditorio angestellt zu werden, wo ich ihn denn auch vor einigen Wochen bei meinen physikalischen Vorlesungen zeigte. Die Drehung war der im Cabirenbilde ausgedrückten Regel gemäſs; also unter hier gemachten Voraussetzungen *rechtsum*, oder *O; S; W* d. h. von Ost über Süd nach West. Umgekehrt natürlich wenn + *E* in die Nadel geleitet wurde.

Die Nadel konnte auch als Spirale gewunden den Magnet umgeben mit gleich günstigem Erfolge. Und es machte keinen Unterschied, die Spirale mochte links oder rechts gewunden seyn, indem sowohl die rechts als die links gewundene Spirale, z. B. negativ elektrisirt, sich *O; S; W* d. h. *rechtsum* am Südpol drehte, wie solches auch im Sinn der Cabirenbilder (vergl. d. Jahrb. 1827. III. 313) aber nicht im Sinne der *Ampère*'schen Theorie seyn muſs.

Man könnte sagen, das elektrische Feuer sey das Fluidum, worin bei diesem Versuche sich die Nadel bewegt. Aber diese Ansicht ist doch nicht ganz streng zu nehmen. Denn in der That kann man auch ohne Funken solche Drehungen zu Stande bringen. Man bringe sehr feinen, geplätteten Metalldraht (Lahn) an *cg* so an, daſs er ganz genau metallisch erliegt, winde ihn um *cg* und befestige ihn an der bloſs bis *n* reichenden Nadel *f h m n*. Von selbst wird sich dann ein Stück Lahn wieder abwinden, so schwach auch die Elasticität desselben seyn mag. Man kann aber erneute Aufwindung durch den elektrischen Strom bewirken, bis die Kraft der Elasticität der des Elektromagnetismus das Gleichgewicht hält. Mehr als höchstens zwei volle Umdrehungen konnte ich

doch nicht zu Stande bringen. Uebrigens wieder-
olte ich den Versuch öfters und sah an den verschie-
ensten Stellen (nach jeder Weltgegend zu) das Gleich-
ewicht zwischen Elektromagnetismus und Elasticität
es Drahtes eintreten, so daſs also nichts von einem
treben des Halbkreises, nach einer gewissen Weltge-
end sich zu stellen, wahrnehmbar war. Dem Princi-
e nach sind sonach continuirliche elektromagneti-
he Drehungen auch vermittelst eines beweglichen fe-
en Leiters ohne Einmischung eines flüssigen ausführ-
r. Indeſs wenn von einer gröſseren Anzahl Dre-
ungen die Rede: so wird bloſs vermittelst eines flüs-
gen Leiters diese Aufgabe ausführbar seyn, sey
n diese Flüssigkeit entweder eine ponderable, oder
ne imponderable, wie bei dem vorhin angeführ-
n Versuche der elektrische Strom selbst, welcher
en an einer Stelle nicht continuirlich zusammenhän-
enden Leiter verbindet. Ich muſs bemerken, daſs
h bei dem Kupfer-Drahte *f h m n o* an die Stelle *n o*
ch bei einigen Versuchen eine ganz schwache Stahl-
der setzte, welche magnetisirt war, jedoch ohne
ſs daraus ein besonderer Gewinn entstanden wäre.

Benutzung einer resonirenden Membran zur Beobachtung der Interferenz der Schallwellen,

von

Dr. *Wilhelm Weber.*

In einem Aufsatze über *Savart's* Versuche mit
ittelbar erschütterten Membranen, (S. 176 ff. die-
s Heftes) habe ich gesagt, (S. 184 und 185.) daſs
i diesen mittelbar erschütterten Membranen weder
n Selbsttönen noch ein Resoniren beobachtet werde,
wohl wenn eine Orgelpfeife, als auch wenn eine
locke oder schwingende Platte (überhaupt ein lon-
tudinal schwingender Körper, oder ein transversal
hwingender von flächenförmiger Gestalt) vor die
embran gehalten wird. Aber allerdings ist es mir

gelungen, dieselbe Membran, ohne sie zu berühre
zum Resoniren zu bringen, und zwar auf eine se
einfache Weise, durch Vorhalten einer Stimmgab
(Ich brachte die eine Zinke dicht an die Membra
parallel mit der Diagonale des quadratischen Rahme
Der Ton einer in freier Luft gehaltenen Stimmgal
wird schon in geringer Entfernung gar nicht, od
sehr schwach gehört. Nähert man aber die Stimmg
bel der Membran auf die beschriebene Weise, oh
dieselbe zu berühren, so hört man den Ton nic
allein sehr deutlich, sondern bemerkt auch sogleic
dafs er nicht von der Stimmgabel, sondern von d
Membran ausgehe.

Mit Hülfe einer solchen resonirenden Membr
konnte ich nun dieselben Interferenzerscheinung
der Schallwellen beobachten, welche ich in diese
Iahrbuche 1826. III. S. 385 bis 430. beschrieben u
genauer untersucht habe.

Es ist nämlich die Resonanz der Membran se
deutlich, wenn man die Aufsenseite einer Zinke d
Membran zukehrt. Eben so deutlich ist sie, we
wenn man beide Zinken der Membran in gleich
Grade nähert; wenn man aber durch Drehung d
Stimmgabel nach und nach aus der ersten Lage in d
zweite bringt, so kommt man an einen Punct, w
die Resonanz der Membran plötzlich fast ganz au
hört, aber indem man weiter dreht, gleich wied
erscheint. Unterscheidet man an den Zinken d
Stimmgabel dreierlei Flächen, nämlich 1) Vorde
flächen und Hinterflächen, 2) Seitenflächen, 3) En
flächen: so beobachtet man ein solches Verschwi
den des Tones bei jedem Uebergange von einer Vo
derfläche zu einer Seitenfläche und umgekehrt, fe
ner bei jedem Uebergange von einer Vorderfläche
einer Endfläche und umgekehrt; man beobachtet ab
kein Verschwinden des Tones beim Uebergange v
einer Seitenfläche zu einer Endfläche oder umgekeh

Diese Erscheinungen hört man bei äufserem Geräusche nicht deutlich, daher diese Versuche am besten während der Nacht angestellt werden.

Besonders bemerkenswerth sind bei diesen Erscheinungen folgende Unterschiede von den in der angeführten Abhandlung (in diesem Jahrbuche 1826. III. S. 385) beschriebenen: 1) dafs die Membran eine weit an der Stimmgabel vorbei sich erstreckende Ebene ist, deren jeder Punct gleich leicht erschüttert werden kann, während die abgestimmte eingeschlofsene Luftsäule nur eine enge Oeffnung erhielt, so dafs sie nur mittönen konnte, wenn die Schallwellen durch diese Oeffnung drangen; 2) dafs die Membran nicht abgestimmt war, und doch diese Erscheinungen zeigte, während man mit einer nicht abgestimmten Luftsäule, wenigstens wenn sie eng ist, nichts beobachten kann.

---

3. *Beschreibung eines Instruments zur vergleichenden Messung der Ausdehnbarkeit der Metalle und anderer fester Körper,*

von

James Nasmyth.

Bei ihren trefflichen Untersuchungen über die Gesetze der Wärme, bedienten sich *Dulong* und *Petit* zur Messung der Ausdehnbarkeit fester Körper eines Apparates, (vergl. Journal ält. R. B. XXV. S. 316.) an welchem *James Nasmyth* neuerdings einige zweckmäfsige Verbesserungen angebracht hat; denn in der That kann das von dem letztern beschriebene Instrument (*Brewster's Edinb. Journ. of Sc.* No. XII. S. 225.) lediglich als eine Abänderung des zuvor erwähnten gelten. Wir geben die Beschreibung hier mit den Worten des Originals.

„Dieses Instrument besteht aus einer Glasröhre von ungefähr *einem* Zoll in Lichten, und ungefähr 4 Z. Länge, die an dem einem Ende hermetisch ver-

schlossen, und an deren anderem eine messingene Fassung angekittet ist, deren oberer Theil abgeschroben werden kann. In diesen obern Theil oder Deckel ist eine ungefähr 3 Fuſs lange, unten offene Glasröhre (wie sie zu Thermometern angewandt werden) eingekittet, an welcher eine in Zolle und Zehntel Zolle getheilte Skale befestigt worden. — Um mit diesem Instrumente die beabsichtigte Untersuchung anzustellen, muſs man sich von den zu prüfenden Metallen Stücke von gleichem Volum und von solchen Dimensionen verschaffen, daſs sie die Glasröhre *A* (Taf. I. Fig. 20.) gerade ausfüllen, aber nicht allzu dicht. Das Rohr *A* wird sodann mit Wasser von 50° (F.) angefüllt, eines der Metallstücke (z. B. Blei) eingebracht, der Deckel *D* mit seiner Röhre und Skale aufgeschraubt und das Wasser, welches in dem Rohr *A* zurückgeblieben, durch Einschrauben der kleinen Schraube *C*, beim Beginn des Versuchs bis auf den Nullpunct in der Thermometerröhre erhoben. Besitzt das Rohr *A* mit seinem Inhalt die Temperatur von 50°, so ist der Apparat zu einem Versuche fertig. Durch Einsenken desselben in heiſses Wasser wird das Ganze auf 100° erhitzt; das Blei wird sich nun ausdehnen und das Wasser in die Röhre *E* hinauftreiben (auf 12 Zoll z. B.). Sodann wird das Blei herausgenommen, und das folgende Stück (etwa Zinn) eingebracht; und nachdem alles in den nämlichen Zustand versetzt worden, wie beim Anfange des ersten Versuchs, wird der Apparat von Neuem auf 100° erhitzt. Zinn und Wasser werden sich nun etwa bis auf 6 Zoll ausdehnen, und man kann hieraus schlieſsen, daſs Blei zweimal so ausdehnbar sey als das Zinn. Dieselbe Operation ist mit jedem der anderen Metalle oder festen Körper, die geprüft werden sollen, zu wiederholen — Wenn man nun den Inhalt eines jeden Zolles des innern Raums der Röhre E kennt, so ist man auch im

Stande, durch Abziehen der Ausdehnung des Wassers, welche zuvor bestimmt werden mufs, von der gesammten Ausdehnung beider Körper, des Metalls und des Wassers, die totale Ausdehnung jedes der Substanzen in Theilen eines Kubikzolles anzugeben.“ Es bedarf kaum noch der Bemerkung, dafs zur Erlangung gröfserer Schärfe die Correction für die Ausdehnung des Apparats selbst nicht unterbleiben darf. Uebrigens wissen wir jetzt, dafs diese Untersuchungen immer einen untergeordneten Werth behalten, und sich lediglich auf das ganze Volum beziehen können; auf die Ausdehnung nach bestimmten Richtungen darf bei Körpern, die keinem regelmäfsigen Krystallisationssysteme angehören, hieraus kein Schlufs gezogen werden, wie *Poggendorf* sehr richtig bemerkt, (Ann. B. IX. S. 612.) indem er an *Mitscherlich's* frühere Erfahrungen (ebend. B. LXXV. S. 125.) erinnert, und neue Untersuchungen desselben ausgezeichneten Naturforschers über diesen Gegenstand ankündigt.

---

4. *Gewinnung und Verkauf des Kadmiums in Schlesien und Vorkommen von Iodin in einem oberschlesischen Zinkerze,*

mitgetheilt von

Herrn Oberbergrath *Reil* in Brieg.

Brieg, am 15ten Juli 1827.

Bereits seit längerer Zeit ist man auf der Koenigshütte in Oberschlesien bemüht gewesen, das Kadmium aus seinen Verbindungen in den dortigen Zinkerzen und aus seiner Verbindung mit dem regulinischen Zink, mit welchem es bei der Destillation der Erze übergehet, zu scheiden und zwar theils um das Kadmium, als ein noch nicht allgemein bekanntes Metall zu gewinnen, theils um zu ermitteln, ob das Kadmium wie es wohl scheint, den Zink spröde und zum Verwalzen weniger geeignet mache. Die ange-

stellten Versuche sind sehr gut gelungen und kann das Kadmium zu billigen Preisen darstelle verkaufen.

Um den Herrn Chemikern das Kadmi größeren Quantitäten zu billigen Preisen zum zu stellen, sind Vorräthe bei den Kaufmann auf der *Köenigshütte* in Oberschlesien und be Königl. *Bergwerks-Producten-Comptoir* in *Bresla* dergelegt, und es soll die Unze Kadmium mit 1 verkauft werden; ich ersuche Sie daher, dieses rem Journale bekannt zu machen.

Kömmt das Kadmium mehr in die Händ Publicums, so ist zu erwarten, daſs sich auch mehrere Wege zu dessen Anwendung zeigen w Zeither wurde dasselbe in Oberschlesien, auf ge ter Hütte, nur, mit Schwefel übergetrieben, zu orange-gelben Farbe, die zur Oel- und Kalkm sehr brauchbar befunden worden ist, verarbeit

Bei dieser Gelegenheit mache ich mir das gnügen, Ihnen aus einem Briefe des Herrn Zin ten Obermeister *Mentzel* einen Extract zuzufert der die überraschende Nachricht giebt, daſs das auch in dem Oberschlesischen Zink vorkomm

Königshütte d. 13. Juli 1

„Bereits vor geraumer Zeit habe ich angez daſs das aus meinem Destillirapparat erzeugte, zertheilte, metallische Kadmium die Eigenschaft einen scharfen Geruch — dem der Salzsäure äh — auszustoſsen. Endlich ist es mir gelungen, Ursache dieser Erscheinung zu entdecken. Da kanntlich Iod einen ähnlichen Geruch wie Salzs hat, so verfiel ich auf den Gedanken, ob es nicl ner Stoff seyn könne, und in der That fand icl der desfalls angestellten Prüfung meine Muthmaſ völlig bestätigt. Ich überreiche anbei eine Probe noch mit Zink verunreininigten Kadmiums, w ich zuerst das Iodin aufgefunden habe."

„Das Verfahren, welches ich zur Ausmittelung es Iodingehalts angewendet habe, ist folgendes:“

„Ich laugte zuvörderst das Kadmiumpulver unter itwirkung der Wärme in Wasser aus und versetzte e Lauge mit Salpetersäure, um das Iod abzuscheien. Die Flüssigkeit färbte sich dadurch weingelb. h brachte in diese Flüssigkeit sodann *Stärke*, und rhielt augenblicklich die veilchenblaue Färbung, wourch das Iodin charakterisirt wird.“

„Diese Entdeckung halte ich für nicht unwichtig, a meines Wissens das Iod bis jetzt noch nicht in der norganischen Natur gefunden worden ist.*) Desfsalb hielt ich es für nöthig, genau auszumitteln, ob das d wirklich ursprünglich im Zinkoxyd vorhanden t, oder ob es vielleicht erst durch das Reductionsittel (Holzkohle) in das Kadmium gebracht woren sey.“

„Ich verschafte mir in dieser Absicht zuvörderst n Kadmium, das bei *Cynders* reducirt worden war, hielt aber aus diesem ebenfalls Iod. Ferner unterichte ich: ob vielleicht das Iod von den organischen eberresten des Lehms herrührte, den man zur heretischen Schliefsung des Destillirapparats anwendet. ch fand jedoch keine Spur darin.“

„Endlich prüfte ich auch das Zinkoxyd, wie es ei der Zinkdestillation abfällt, auf Iod. Bei Anwenung des obenbeschriebenen Verfahrens fand ich aber eine Spur darin auf, wahrscheinlich weil es hierin n einer ganz andern Verbindung enthalten ist, als

*) Sehen wir von dem Vorkommen des Iodins im Steinsalz, in den Soolen und anderen Mineralwassern ab, (wo allerdings der mögliche organische Ursprung desselben näher liegt) so haben wir in der That bis jetzt nur ein ganz isolirt dastehendes Beispiel von dem Vorkommen des Iodins im Mineralreiche; *Vauquelin* fand es nämlich in einem mexikanischen Silbererze, dessen Fundort unbekannt blieb. (vgl. Jahrb. 1825 III. S. 26 ff.) Herrn *Mentzel's* Entdeckung liefert daher immer die erste bestimmte Thatsache dieser Art. *Schw.-Sdl.*

im Kadmium, in welchem es wahrscheinlich als Iodsäure, mit dem Kadmium ein Salz bildend, vorhanden ist *). In Ermangelung anderer Hülfsmittel, die ich mir erst demnächst verschaffen werde, war ich zufrieden, als ich nach mehrfachen Versuchen das Iod (in jedoch höchst unbedeutender Menge) in einer salzsauren Auflösung des Zinkoxyds auffand, die ich wie die oben beschriebene Lauge behandelte."

Mentzel.

---

6. *Notiz über (doppelt) chromsaures Silber,*

von

E. F. Teschemacher.

(Aus einem Briefe an *Rch. Phillips*, *Philos. Magaz. and Ann.* 1827. No. V. S. 345. übersetzt von *Schweigger-Seidel.*)

Barnsbury, d. 13. März 1827.

Ich bin so frei Ihnen eine kleine Quantität krystallisirten chromsauren Silbers einzuhändigen, welches ich durch freiwillige Verdunstung einer Lösung von chromsaurem Kali, nach Fällung derselben mit salpetersaurem Silber und Abscheidung des Niederschlags, erhalten habe. Es hatten sich diese Krystalle nach Verlauf von 10 Tagen auf den Boden des Gefäfses abgesetzt. Sie besitzen einen starken metallischen Glanz, und, bei durchfallendem Lichte eine tiefrothe Farbe, ähnlich dem Rothgültigerz; sie sind unauflöslich, sowohl im kaltem, als heifsem

---

*) Wahrscheinlicher doch wohl als Hydroiodinsäure oder vielmehr als ein Kadmiumiodid; doch darüber mufs eine genaue chemische Analyse entscheiden, die in der That sehr wünschenswerth ist. Ueberhaupt scheinen die schlesischen Erze der Beachtung der Analyse erfahrner Chemiker würdig. Es soll im künftigen Hefte eine Beschreibung titanhaltiger Schlacken aus der Königshütte vom Hrn Prof. *Hünefeld* mitgetheilt werden, die manches interessante Vorkommen in denselben vermuthen läfst. Die Mittheilung dieser Beschreibung war bisher verschoben worden, weil wir von diesen Schlacken, um sie einer genauen Analyse unterwerfen zu können, einige Stücke zu erlangen hofften — nun mag sie vorläufig an die obigen interessanten Nachrichten sich anschliefsen. Schw.-Sdl.

Wasser. Die primitive Form derselben scheint ein doppelt-schiefes Prisma zu seyn, mit folgenden Winkeln, deren Messungen mit *Wollaston's* Reflektions-Goniometer an den sehr glänzenden natürlichen Flächen angestellt wurden (Taf. I. Fig. 21.)

Der Winkel zwischen den Flächen

P und *T*	=	125°
P und *M*	=	101° 05′
M und *T*	=	69 55′ oder
M und *T*′	=	110° 05.

Dieses Salz giebt, auf Platindraht behandelt, ein dunkelsmaragdgrünes Glas; auf Kohle wird das Silber reducirt, und kommt in kleinen Kügelchen auf der Oberfläche des Chromoxydes zum Vorschein. Dafs es ein doppelt-chromsaures Silber sey, davon habe ich mich überzeugt durch directe Verbindung des chromsauren Silber mit noch einem zweiten Verhältnifstheil von Chromsäure.

---

6. *Ueber die Menge des in Frankreich fabricirten schwefelsauren Chinins.*

Ein Brief der Herrn *Pelletier* und *Caventou* (der beiden Entdecker des Chinins) an die Pariser Akademie der Wissenschaften (*Ann. de Chim. etc.* T. XXXIV. März 1827. S. 381 ff.) enthält folgende interessante Nachrichten über diesen Gegenstand. „Anfänglich ward das schwefelsaure Chinin blofs von dessen Entdeckern bereitet, als aber der Verbrauch sich vermehrte, stellten es die Herren *Pelletier*, *Robiquet* und *Levaillant* in ihren chemischen Fabriken im Grofsen dar. Es würde schwierig seyn, wenn wir hier die die Anzahl, den Ursprung und die Bedeutsamkeit der Institute, welche gegenwärtig schwefelsaures Chinin liefern, mit einiger Schärfe anzugeben versuchen wollten; um indessen der Akademie wenigstens einen ...hernden Begriff davon zu geben, wollen wir die numerischen Resultate der Arbeiten nur ...er solcher Fabriken während des Jahres 1826

vorlegen, von welchen die erste einem von uns (*Pelletier*) angehört, die andere aber Herrn *Levaillant*, der die Güte gehabt, uns den Auszug aus seinen Büchern zu diesem Zwecke mitzutheilen."

„China wurde verarbeitet	Centner
von *Pelletier*, für eigene Rechnung „ „	276
von *Pelletier*, in Verbindung mit *Aug. Delondre*	460
von *Levaillant* für *Delondre* „ „ „	420
von demselben für eigene und verschiedener Capitalisten Rechnung „	437
Totalsumme der in beiden Fabriken verarbeit. China	1593."

„Der Gehalt der verschiedenen hier verarbeiteten Chinasorten an Chinin war nicht gleich grofs bei allen. Einige gaben 3 Drachmen 50 Gran des schwefelsauren Salzes, andere lieferten nicht mehr als 2 Dr., im Mittel etwa 3 Dr. auf das Pfund = 0,023, was für das Jahr 1826, nach der obigen Berechnung, eine Masse von 59,057 Unzen schwefelsaures Chinin für das allein in jenen beiden Fabriken producirte giebt." Was die Production aller der übrigen französischen Chininfabriken zusammengenommen anlangt, so glauben die Berichterstatter, zum Mindesten ein Quantum von 31,000 Unzen (entsprechend 80,000 Pf. China) dafür annehmen zu dürfen, und berechnen daraus, dafs diese im Jahre 1816 fabricirten 90,000 Unzen an 1,444,000 Individuen vertheilt worden sind, wenn im Mittel 36 Gran für eine Person gerechnet werden. Italien sey das einzige Land in Europa welches seinen Chininbedarf selbst producire; Indien, wo es jetzt häufig angewandt werde, verspreche noch einen bedeutenden Absatz.

Druckfehler.

B. I. S. 259. Z. 7. statt: Schwefelbohrer lies: Schaufelbohrer.
„ II. „ 112. „ 13. u. Z. 18. st. Trippelsalz l. Tripelsalz.

Zur Mineralogie, Metallurgie und analytischen Chemie.

1. *Vorkommen von gediegen Gold in dem Preufsischen Mosel-Gebiet,*

von

Dr. *J. Nöggerath,*
K. Pr. Oberbergrath u. Prof. an der Rhein-Universität.

Das gediegen Gold, welches seit langer Zeit im Rheingebiet bekannt ist, und vorzüglich durch Waschen, unterhalb des *Schwarzwaldes* (im *Badenschen*) und in der *Schweiz*, aus dem Flufsbette selbst gewonnen wird, scheint nach der Art seines Erscheinens in feiner Körner- und Staubform und nach seiner Begleitung, nämlich eines Titaneisensandes, von einer ganz andern Art des Vorkommens abzustammen, als dasjenige, welches in verhältnifsmäfsig grofsen Stücken, sowohl früher schon, als auch neuerlich wieder, in besonderer Auszeichnung in einigen, der Mosel zufliefsenden, Bächen gefunden worden ist. Jenes Rheingold scheint aus Gebirgsarten ausgewaschen zu seyn, welche dasselbe höchst zart eingesprengt enthalten — aus Gebirgsarten, welche wenigstens zum Theil in der Schweiz anstehen müssen, wie sich dieses aus der Goldführung mancher Schweizer Flüsse schliefsen läfst, die sich in den Rhein ergiefsen. (Vgl. *Zschockke* in *Kastner's* Archiv f. d. ges. Naturlehre II. S. 35.) Das Gold der Moselgegend dürfte aber wohl viel eher aus sehr reichen goldführenden Quarzgängen herrühren, welche im *Hundsrücker Gebirge* aufsetzen und deren Entdeckung si-

cher von der gröſsten Wichtigkeit seyn würde. Durch ein Zusammenhalten des jüngsten bedeutenden Fundes dieser Art mit denjenigen, welche in früherer Zeit Statt gefunden haben, wird diese Vermuthung sehr begünstigt und fast zur Gewiſsheit gesteigert.

Jener neueste Fund geschah im November vor. J. durch einen kleinen Knaben in demjenigen Bache, der *Grosbach* genannt, welcher sich bei *Enkirch*, im Kreise *Zell*, Regierungs Bezirk *Coblenz*, in die *Mosel* ergieſst. Es war ein Stück gediegen Gold *von vier Loth* Gewicht; der Knabe fand es im Bachbette selbst, oberhalb der Mühle des Herrn *Gerhard*. Dieser Herr *Gerhard*, dessen Söhnchen der Finder war, deponirte das Stück Gold bei der Landräthlichen Behörde, mit dem Erbieten, dasselbe für den eigenthümlichen Werth von 42½ Thaler abzulassen, wenn es für irgend eine Sammlung von Interesse gehalten werden möchte. Der K. Landrath sandte dasselbe an die K. Regierung nach Coblenz, von dieser gelangte es an das Königl. Oberbergamt für die Niederrheinischen Provinzen nach Bonn, von welchem es der obersten Bergbehörde in Berlin vorgelegt wurde. Diese Behörde bestimmte es der groſsen Königl. Mineralien-Sammlung in Berlin, in welcher dasselbe nunmehr aufgestellt seyn wird.

Ich habe das Stück ein Zeitlang im Hause gehabt, und dasselbe wiederholt auf das Genaueste betrachtet. Es ist 1 Zoll 8 Linien lang, 9 Linien dick, im Aeuſsern geschiebeartig abgeschliffen, von einer unvollkommen knolligen Gestalt, mit verschiedenen Vertiefungen und ausgefressenen Löchern versehen,

und *mit kleinen Quarzbröckchen verwachsen.* Dasselbe ist ganz bestimmt kein Kunstproduct oder ein zufällig beim Schmelzen mit Quarzsand vermengter Goldklumpen. Aufser dem allgemeinen Habitus, welcher für ein natürliches, im Wasser abgerolltes, Stück gediegen Gold spricht, ist auch der Umstand für diese Meinung günstig, dafs die gröfseren Quarzeinmengungen ganz deutlich frisch und weder verfrittet, noch von Feuereinwirkung rissig oder zerborsten erscheinen.

Bei alle diesem würde aber die Vermuthung, dafs dieses Stück eine, zufällig in dieser Gegend verloren gegangene, Goldstufe seyn könne, welche lange Zeit im Wasser umhergerollt wäre, noch am nächsten liegen, wenn es der erste Fund von gediegen Gold aus der Moselgegend wäre. Das Geschichtliche mehrerer analogen Funde habe ich aber bereits in meinem Werke: „das Gebirge in Rheinland-Westphalen" (I. S. 14. f.) zusammengestellt. Das Wesentlichste hieraus will ich nachfolgend ausheben.

Bei dem Dorfe *Andel,* im Kreise *Bernkastel,* eine Viertelstunde südlich von diesem Kreisorte des Regierungs-Bezirks Trier, mündet ein Bach, der *Goldbach* genannt, in die *Mosel,* dessen Goldführung notorisch in der dortigen Gegend ist. Das Gold wird darin ebenfalls, besonders nach grofsen Ueberschwemmungen, nicht als feiner Sand oder Staub, sondern in bedeutend grofsen Stückchen (von mehrern Dukaten an Werth) gefunden.

Der vormalige Landesherr, *Karl Theodor,* Kurfürst zur Pfalz, hat sogar Wäschversuche in dem *Goldbache* veranstalten lassen. Bei der Königl. Re-

gierung zu Trier wurde wirklich ein, aber leider sehr unvollständiges, Aktenheft vom Jahr 1776 über diesen Gegenstand vorgefunden, aus dem sich nur die Nachricht entnehmen liefs, dafs um die gedachte Zeit von dem Kurfürsten 250 Gulden zu Wäschversuchen angewiesen, und auch, nach den vorhandenen Rechnungen, zum gröfsten Theile dazu verwendet worden sind. Das Resultat dieser Versuche fehlt indefs bei diesen Verhandlungen.

Durch die Vermittelung meines Freundes, des Königl. Landraths Herrn *Liefsem* in Bernkastel, wurden aber im Jahr 1818 von dem Herrn Bürgermeister *von Mülheim*, in dessen amtlichem Wirkungskreise Andel liegt, noch einige nähere und interressantere historische Notizen über diesen Gegenstand beigebracht, und auch ein Stückchen gediegen Gold verschafft, welches früher im Goldbache gefunden, und von einem Bewohner von Andel aufbewahrt worden war. Jene Nachrichten meldeten unter andern, dafs schon in älterer Zeit zu verschiedenen Epochen bedeutende Stückchen gediegen Gold im Goldbache gefunden worden sind; dafs die erwähnten, auf Befehl des Kurfürsten *Karl Theodor* angestellten, Wäschversuche durch den zufälligen Fund eines Stückchen gediegen Goldes von der Gröfse einer deutschen Bohne veranlafst worden seyen, und dafs bei diesen Wäschversuchen für einen Werth von 50 Gulden Rheinisch an Gold gesammelt worden ist. Ferner hiefs es in dem Berichte des Herrn Bürgermeisters: „In den neueren Zeiten, besonders in den Jahren 1804 und 1809, wo grofse Wasserfluthen Statt fanden, wurden von verschiedenen Individuen nach und nach

zehn Stückchen von verschiedener Gröſse gefunden, unter andern auch einige davon durch die damalige Präfectur nach Paris abgeschickt, ohne daſs aber von da aus nähere Untersuchungen veranstaltet worden sind. Die Stückchen wurden zu jeder Zeit nach groſsen Gewässern in den Ritzen der Felsen, welche den Bach quer durchschneiden, auf solche Art gefunden, daſs man die Ritzen der Felsen in dem Bach durchsuchte, wo ohne allen Zweifel das Gold von dem Wasser hingetrieben war, und wegen seiner Schwere nicht weiter fortgerissen werden konnte." Nach anderen Nachrichten besaſs der vormalige Bergwerks-Agent bei den Quecksilber-Gruben der Pfalz, Herr *Beurard,* ein Stück gediegen Gold aus dem Goldbache, welches sechs Dukaten an Gold werth war; er hatte es von dem Finder, einem Bauern aus Andel, gekauft.

Das Stückchen Gold, welches dem oben erwähnten Bericht des Herrn Bürgermeisters *von Mülheim* begleitete, habe ich ebenfalls genau untersucht. Es ist damals auch der obersten Bergwerks-Behörde in Berlin eingesandt worden, und befindet sich jetzt wahrscheinlich auch in der K. Mineralien-Sammlung. Dasselbe hat gleichfalls das unverkennbarste Ansehen von einem Geschiebe; es ist etwas flach, höchstens zwei Linien dick, aber vier Linien breit und lang, mit unregelmäſsigen Vertiefungen versehen, und scheint von einem etwas dicken, plattenförmigen Vorkommen abzustammen. Es wiegt neun und zwanzig Gran Nürnberger Apotheker-Gewicht, hat aber keine Spur von ansitzender Gebirgsart.

Ohngeachtet des letztern Umstandes, nämlich

dafs bei dem Andeler Golde noch keine ansitzende Gang- oder Gebirgsart gefunden worden war, urtheilte ich a. a. O. doch schon in folgender Art über das muthmafsliche ursprüngliche Vorkommen desselben.

„Da der *Goldbach* eine Stunde oberhalb der Stadt *Bernkastel* im hohen Gebirge entspringt, und sich nach einem nur halbstündigen Laufe bei *Andel* in die *Mosel* ergiefst; da das Bett des Baches, wie der gröste Theil des *Hundsrücker Gebirges* aus Grauwackenschiefer besteht, und derselbe hier von mächtigen Quarzgängen durchschnitten wird; da ferner der Goldbach bei anhaltendem Regenwetter, wie alle Gebirgswasser, sehr schnell und stark anschwillt, und bei seinem starken Fallen tief in die Oberfläche eingeschnitten hat, so dafs fast in seinem ganzen Laufe das Gestein entblöst liegt: so steht wohl ziemlich zuverlässig, und auch durch die Analogie des Vorkommens in anderen Ländern unterstützt, *) anzunehmen, *dafs einer oder mehrere der häufig in der Gegend aufsetzenden Quarzgänge das seither in dem Bache gefundene gediegen Gold enthalten habe.* Alle Bemühungen, die Lagerstätte selbst aufzufinden, sind indefs bis jetzt fruchtlos geblieben.“

Der neue Fund des gröfseren Goldgeschiebes bei *Enkirch* rechtfertigt meine frühere Vermuthung vollkommen, da nunmehr auch daran der Quarz als die Gangart des Goldes erkannt worden ist. Wahrscheinlich sind mehrere Quarzgänge des *Hundsrücker*

*) Wie z. B. theilweise in *Mexico*, nämlich zu *Guanaxuato*, *Zacatecas* u. s. w., in *Potosi*, in *Siebenbürgen* u. s. w., wo auch das Gold auf Gängen im Grauwackengebirge vorkommt.

rauwackengebirges reich goldführend, denn bei er ziemlich bedeutenden Entfernung zwischen *Enirch* und *Andel*, (welche beide Orte auf dem geraen Wege 5 bis 6 Stunden aus einander liegen mögen) und bei dem ziemlichen Parallelismus, unter welchem die beiden Bäche *Grosbach* und *Goldbach* ich ins Gebirge erstrecken, läſst sich nicht wohl anehmen, daſs die Goldführung beider Bäche gerade on einem und demselben Gange herrühre. Der ehr wichtige Enkircher Fund wird aber gewiſs zu ehr ernstlichen Nachforschungen anregen, und sollen dereinst die goldführenden Gänge selbst aufgeunden werden, so würde man wohl zuverlässig grose Reichthümer von einer Lagerstätte erwarten könen, welche das Gold in ausgewaschenen Stücken von vier Loth Gewicht geliefert hat.

Nachschrift des Dr. Schweigger-Seidel.

Zusammenstellung einiger Beiträge zur chemischen Geschichte des Goldes und zur Dokimasie.

An die vorstehende interressante Nachricht des Hrn. O. B. R. *Nöggerath* über ein merkwürdiges Vorkommen des Gediegen-Goldes in unserem deutschen Vaterlande, reihen sich zweckmäſsig folgende Beiträge zur chemischen Geschichte des Goldes, die wir aus einigen der neueren Hefte der *Ann. de Chim. etc.* ausheben und hier zusammenstellen wollen.

I. Zuvörderst sey eine Abhandlung *J. B. Boussingault's* „über die chemische Zusammensetzung des silberhaltigen Gediegen-Goldes genannt." (a. a. O. T. XXXIV. S. 408. ff.) Dieser Naturforscher analysirte *nämlich eine* Reihe von Goldstufen aus den Co-

lumbischen Bergwerken, in der Absicht, ihren Silbergehalt zu ermitteln, und fand im Verlaufe seiner Untersuchungen Silber und Gold *immer* in bestimmten chemischen Verhältnissen mit einander verbunden. Da das Gold im Verhältniſs zum Silber elektronegativ sey, so dürften, meint er, diese Goldverbindungen mit dem Namen von *Auriden* (*aurures*) bezeichnet werden. „Bis jetzt," sagt *Boussingault*, „habe ich in dem silberhaltigen Gediegengolde 1 MG. Silber, mit 2, 3, 5, 6 und 8 MG. Gold verbunden, angetroffen, wie aus den Analysen hervorgeht, von welchen ich Bericht abzustatten im Begriff stehe; aber wahrscheinlich giebt es auch noch andere Verbindungsverhältnisse, welche diese Reihe vervollständigen und vielleicht sogar noch weiter ausdehnen dürften. Bei meinen Berechnungen habe ich 24,86 für das stöchiometrische Gewicht des Goldes angenommen — die nämliche Zahl, welche *Berzelius* aus der Zusammensetzung des Goldhyperoxydes abgeleitet hat, in der Voraussetzung, daſs dieses 3 MG. Sauerstoff enthalte; für das Silber habe ich die Zahl 27,03 angenommen."

1. „*Gediegen Gold von Marmato.* — Diese schöne Varietät des Gediegengoldes, habe ich mir aus den Bergwerken von *Marmato*, in der Nachbarschaft von *la Vega de Supia*, in der Provinz *Popayan*, verschafft. Es wird zu *Marmato* goldführender Schwefelkies gefördert, welcher in mächtigen Gängen gefunden wird, die in porphyrischem Syenit aufsetzen. Das von mir analysirte Gold wurde im Innern einer solchen Kiesstufe angetroffen, in Form einer artigen Gruppe oktaëdrischer und kubischer Krystalle. Die Farbe des-

selben ist ziemlich blafsgelb, und sein specifisches Gewicht bei 16° C. = 12,666. — Ein 28,59 Gran schweres Stück davon lieferte, mit Königsscheidewasser behandelt, 10,04 Gr. Chlorsilber = 7,57 Gr. metallischem Silber. Das erhaltene Chlorid hatte die Gestalt der Goldkrystalle, welche der Einwirkung der Säure unterworfen worden, beibehalten. Aus der bis zu angemessenem Grade eingedampften Auflösung des Goldes im Königsscheidewasser fällte Eisenvitriol 21,0 Gr. reines Gold; somit bestehet das Gold von *Marmato* aus

				im 100	der Theorie nach
Gold	»	»	21,00 Gr.	73,45	3 MG. = 73,4
Silber	»	»	07,57 »	26,48	1 MG. = 26,6
Verlust	»	»	00,02 »	00,07	
			28,59 »	100,00	$Ag.Au^3$ = 100,0."

2. „*Gediegen Gold von Titiribi.* — Dieses Gold kommt aus einem oberhalb des Dorfes *Titiribi* belelegenen Bergwerke. Man trifft es in einem sehr eisenschüssigen Thone, welcher in Lagern von geringer Dicke über einem Hornblende-Schiefer sich ausbreitet, der das aus Syenit und porphyrischem Grünstein bestehende Erdreich der Provinz *Antioquia* bilden hilft. Die goldführende Schicht, deren Mächtigkeit selten *einen* Fufs erreicht, wird bedeckt von einem Conglomerate aus leicht verklebten Quarzkieselgeröllen. — 15,44 des krystallisirten Goldes von *Titiribi* gaben 5,25 Chlorsilber, oder

			im 100	der Theorie nach
Gold	»	11,43 Gr.	74	3 MG. = 73,4
Silber	»	4,00 »	26	1 MG. = 26,6
		15,43 »	100	$Ag.Au^3$ = 100,0."

3. „*Gediegen Gold von Malpaso.* — Dieses Gold bildet kleine, plattgedrückte, unregelmäfsige Körner

von ziemlich dunkelgelber Farbe; es wiegt 14,706 bei 16° C. Es kommt aus dem aufgeschwemmten Lande zu *Malpaso* in der Nähe von *Mariquita*. — Wird dieses Gold der Einwirkung des Königsscheidewassers ausgesetzt, so überzieht es sich sogleich mit Silberchlorid; aber die Wirkung der Säure dringt nur schwierig bis in die Mitte der Körner ein, denn wenn man das, nach lange Zeit fortgesetzter Behandlung mit Säure gebildete, Chlorsilber genauer untersucht, so findet man, dafs es noch immer Goldtheilchen einschliefst. Um diesem Uebelstande, der eine Quelle von Irrthümern werden könnte, zu entgehen, verliefs ich die Königsscheidewasser-Probe, und analysirte sowohl diese als auch die übrigen Goldsorten durch Coupellirung. Das von mir befolgte Verfahren ist genau das nämliche, welches von den Probirern in Anwendung gesetzt wird, um den Gold- und Silbergehalt zu bestimmen. Das Gediegen-Gold mufste mit feinem Silber, dessen Quantität genau bekannt war, die Coupelle passiren; das Gewicht des Metallkönigs gab an, ob Metalle vorhanden gewesen, welche sich bei der Coupellation verschlackten; der König wurde, nachdem er gestreckt und dutenförmig zusammengerollt worden, zuerst mit Salpetersäure von 1,15 und nachher mit frischer Säure von 1,28 behandelt, und das Gold der Dute (oder Rolle) nach der Scheidung, wohl gewaschen, und sodann unter der Muffel getrocknet und gewogen.

Gold von Malpaso	10,20 Gr.	coupellirt
Feines Silber	29,30 »	mit 120 Gr. Blei.
	39,50 »	
Gewicht d. Königs	39,50 »	

Scheidung:				
richt der Dute	39,50 Gr.			
es Silber	29,30 »			
d und Silber	10,20 »			
		im 100	der Theorie nach	
d in der Dute	09,00 »	88,24	8 MG. =	88,04
er » »	1,20 »	11,76	1 MG. =	11,96
	10,20 »	100,00	$Ag.Au^8$ =	100,00."

4. „*Gediegen Gold vom Rio-Sucio.* — Ziemlich egelmäſsige, dunkelgefärbte Körner von 14,690 c. Gewicht; aus einer Alluvial-Mine an den Ufern *Rio-Sucio,* bei *Mariquita.*

iegen Gold	10,00 Gr.	} coupellirt mit 100 Gr. Blei.		
es Silber »	27,00 »			
	37,00 »			
richt des Königs	36,95 »			
schlackte Stoffe	00,05 »			
Scheidung:				
richt der Dute	36,95 »			
es Silber »	27,00 »			
d und Silber	09,95 »			
		im 100	der Theorie nach	
d in der Dute	08,75 »	87,94	8 MG. =	88,04
er » »	1,20 »	12,06	1 MG. =	11,76
	9,95 »	100,00	$Ag.Au^3$ =	100,00."

5. „*Gediegen Gold von la Otra-Mina,* bei *Titi*i. — Oktaëdrische Krystalle, deren Gangart ocheri: Thoneisenstein, und deren Farbe blaſsgelb ist. s der Analyse unterworfene Stück konnte nicht az von dem Eisenoxyde befreiet werden, welches aselben anhing.

diegen Gold	10,60 Gr.	} coupellirt mit 132 Gr. Blei.
nes Silber »	22,00 »	
	32,60 »	
wicht des Königs	32,15 »	
rschlackte *Stoffe*	0,45 »	(Eisenoxyd?)

Scheidung:

Gewicht der Dute	32.15 Gr.		
Feines Silber »	22.00 »		
Gold und Silber	10.15 »		
		im 100	der Theorie n
Gold in der Dute	7,45 »	73.4	3 MG. = 7
Silber » »	2,70 »	26.6	1 MG. = 2
	10.15 »	100.0	Ag. Au³ = 10

6. „*Gediegen Gold von el Guamo.* — Unbesti bare Krystalle von messinggelber Farbe; komm in der Mine *el Guamo*, bei *Marmato*.

Gediegen Gold	16.50 Gr.	coupellirt mit 208 Gr.
Feines Silber »	35.10 »	
	51.60 »	
Gewicht des Königs	51.25 »	
Verschlackte Stoffe	0,35 »	

Scheidung:

Gewicht der Dute	51.25 »		
Feines Silber »	35.10 »		
Gold und Silber	16.15 »		
		im 100	der Theorie
Gold in der Dute	11,90 »	73,68	3 MG. = 7
Silber » »	4,25 »	26.32	1 MG. = 2
	16.15 »	100.00	Ag. Au³ = 10

7. „*Gediegen Gold von el Llano.* — Aus de *Llano* genannten Platze, welcher den Boden des sels von *la Vega de Supia* einnimmt. Dieses a schwemmte, aus porphyrischen Trümmern gebil Erdreich hat ein Sandsteingebirge zur Unter welches viel Aehnlichkeit mit dem bunten Sands besitzt. Es besteht dieses Gold aus kleinen abge teten Körnern, von eigenthümlich röthlicher Färb welche ihm dem Namen *oro colorado* verschaffet

Gediegen Gold	10.00 Gr.	coupellirt mit 100 Gr.
Feines Silber »	24,95 »	
	34.95 »	
Gewicht des Königs	34.65 »	
Verschlackte Stoffe	00.30 »	(Kupfer?)

Scheidung:

cht der Dute	34,65 Gr.		
s Silber »	24.95 »		
und Silber	9,70 »		
		im 100	der Theorie nach
in der Dute	8,60 »	88,58	8 MG. = 88.04
t » »	1,10 »	11,42	1 MG. = 11,96
	9,70 »	100,00	Ag. Au^8 = 100,00."

8. „*Gediegen Gold von la Baja.* — Ich erhielt die-ufe von Hrn. *Stephenson*, der sie aus der Allu-Mine von *la Baja*, bei *Pamplona*, mitgebracht . Sie besitzt eine poröse Structur, und enthält e Quarz- und Eisenoxydtheilchen.

gen Gold	14,70 Gr.	coupellirt mit 140 Gr. Blei.
Silber »	28,70 »	
	43,40 »	
cht des Königs	42,20 »	
blackte Stoffe	1,20 »	

Scheidung:

cht der Dute	42.20 »		
s Silber »	28,70 »		
und Silber	13,50 »		
		im 100	der Theorie nach
in der Dute	11,90 »	88,15	8 MG. = 88.04
t » »	1,60 »	11,85	1 MG. = 11,96
	13,50 »	100,00	Ag. Au^8 = 100,00."

9. „*Gediegen Gold von Ojas-Anchas.* — Kommt einer Alluvial-Mine der Provinz *Antioquia* und besteht aus röthlich gelben Blättern.

gen Gold	14,30 Gr.	coupellirt mit 130 Gr. Blei.
s Silber »	28,30 »	
	42,60 »	
cht des Königs	41,80 »	
hlackte Stoffe	00,80 »	

Scheidung:

cht der Dute	41,80 »
s Silber »	28,30 »
und Silber	*13,50 »*

		im 100	der Theorie
Gold in der Dute	11,40 Gr.	84,5	6 MG. =
Silber » »	2,10 »	15,5	1 MG. =
	13,50 »	100,0	Ag. Au⁶ = 1

10. „*Gediegen Gold von la Trinidad,* bei *S*
Rosa de Osos. — In Form eines kleinen, kürbisa
Metallklumpens (Pfebe, *Pepita*) von 50 Gran
wicht und ziemlich dunkeler Farbe; kommt a
ner Alluvial-Mine.

Gediegen Gold	13,35 Gr.	coupellirt mit 135 Gr.
Feines Silber »	31,85 »	
	45,20 »	
Gewicht des Königs	45,20 »	
Scheidung:		
Gewicht der Dute	45,20 »	
Feines Silber »	31,85 »	
Gold und Silber	13,35 »	

		im 100	der Theorie
Gold in der Dute	11,00 »	82,4	5 MG. =
Silber » »	2,35 »	17,6	1 MG. =
	13,35 »	100,0	Ag. Au⁵ = 1

11. „*Gediegen Gold aus Siebenbürgen* (Eu
— Kubische, sehr blafsgelbe Krystalle.

Gediegen Gold »	6,20 Gr.	coupellirt mit 45 Gr.
Feines Silber »	8,50 »	
	14,70 »	
Gewicht des Königs	14,70 »	
Scheidung:		
Gewicht der Dute	14,70 »	
Feines Silber »	8,50 »	
Gold und Silber	6,20 »	

		im 100	der Theorie
Gold in der Dute	4,00 »	64,52	2 MG. =
Silber » »	2,20 »	35,48	1 MG. =
	6,20 »	100,00	Ag. Au² = 1

„Diefs ist das Elektrum *Klaproth's,* in we
er fand:

Gold	»	64
Silber	»	36
		100."

12. „*Gediegen Gold von Santa-Rosa de Osos,* in Provinz *Antioquia.* — Diefs ist eine sehr schöne e von 710 Gr. Gewicht, welche ich von *Santa-* mitgebracht habe, wo sie in einer Alluvial-Mi- efunden worden war. Das Gold dieser Pfebe ine blafsgelbe ins Grünliche ziehende Farbe.

gen Gold	10,90 Gr.	coupellirt mit 106 Gr. Blei.			
Silber »	24,70 »				
	35,60 »				
cht des Königs	35,25 »				
hlackte Stoffe	0,35 »				
Scheidung:					
cht der Dute	35,25 »				
s Silber »	24,70 »				
und Silber	10,55 »				
		im 100	der Theorie nach		
in der Dute	6,85 »	64,93	2 MG.	=	64,77
» »	3,70 »	35,07	1 MG.	=	35,23
	10,55 »	100,00	Ag. Au²	=	100,00."

„Diese Goldvarietät ist gleichfalls identisch mit Elektrum, seiner Zusammensetzung nach."

„Bei allen obigen Analysen wurde beständig IG. Silber an mehrere Mischungsgewichte Gold anden angetroffen; es scheint jedoch, als könn auch Verbindungen von einem Verhältnifstheile l mit mehreren Verhältnifstheilen Silber existiren. önnte das goldhaltige Silber von *Schlangenberg* in rien, in welchem Dr. *Fordice* fand: *)

Gold	»	28
Silber	»	72
		100

*) *Phillips,* Mineralogy S. 324.

wohl auch ein Aurid seyn, welches bestehet aus:

Gold	»	1 MG.	=	31
Silber	»	2 MG.	=	69
				100

und es verdiente daher unter diesem Gesichtspuncte das goldhaltige Silber von Neuem untersucht zu werden."

„Bis jetzt war 8 die gröfste Anzahl von Mischungsgewichten Gold, welche ich mit 1 MG. Silber vereinigt gefunden habe; aber es ist wahrscheinlich, dafs diese Zahl bis auf 12 wird steigen können. Wenigstens hat mich ein Probirer versichert, dafs er, während einer Praxis von mehr als 40 Jahren, bemerkt habe, dafs das reichste Silber führende Gold, welches in die Münze zu *Bogota* vorzukommen pflegte, gewöhnlich 22 karätig sey. Diefs läuft darauf hinaus, es enthalte:

Gold $\frac{22}{24} = 0.92 = 12$ MG.
Silber $\frac{2}{24} = 0.08 = 1$ » } $Ag.Au^{12}$."

„Ziemlich allgemein pflegt man das silberhaltige Gediegen-Gold mit dem Namen einer *natürlichen Legirung* zu belegen; die Idee einer Legirung aber führt zugleich den der Schmelzung mit sich, und doch haben wir keinen Grund zu der Voraussetzung, dafs diese Verbindung durch Feuer erzeugt worden sey. Es finden sogar mehrere Lagerungsverhältnisse Statt, die einer solchen Annahme sich entgegenzustellen scheinen, z. B. das Vorkommen des Goldes in Schwefelkiesen, im Eisenoxydhydrat, in kohlensaurem Manganoxyd (Roth-Braunsteinerz) — alles Substanzen, welche durch die Hitze verändert werden. Wenn man, trotz dieser Betrachtungen, und indem man auf die Compression sich beruft, dennoch bei der Hypothese von einem Feuerursprunge verharren

wollte, so müfste man noch einen besondern Umstand annehmen, welcher die Bildung der natürlichen Legirung eingeleitet hätte. Einen solchen würde z. B. die allmälige Abkühlung bieten; man würde hierdurch zugleich Rechenschaft geben von der Krystallisation des Gediegen-Goldes, und durch diese selbst wiederum von der geringen Dichtigkeit desselben: denn man bemerkt durchaus, dafs das specifische Gewicht des silberhaltigen Goldes geringer ist, als die Berechnung nach den respectiven Gold- und Silbermengen in seiner Mischung es verlangt, während dafs, wenn man sie zusammenschmelzt, die geschmolzene Legirung dann eine nur wenig geringere Dichtigkeit als das Mittel aus der beider Metalle besitzt. So wiegt:

		berechnet	geschmolzen
Das Gold von Marmato	12,666	16,931	
» » » Malpaso	14,706	18,223	18,1
» » » Santa-Rosa	14,149	16,175	

„Ich hatte anfänglich diese geringe Dichtigkeit des silberhaltigen Gediegen-Goldes dem Vorkommen leerer Räume im Innern der von mir behandelten Stufe beigemessen; da ich dieselbe aber gleichfalls beobachtete bei Varietäten in der Form feinen Pulvers und dünner Blättchen, so scheint es mir augenfällig, dafs sie von der krystallinischen Structur des Gediegen-Goldes abhange."

Maraquita, im August 1826.

So weit *Boussingault*. In Beziehung auf den Schlufs seiner Abhandlung werde nur noch aufmerksam gemacht auf das, was *Wetzlar* in seiner, unlängst in dieser Zeitschrift mitgetheilten, schönen Untersuchung über gegenseitige Metallreductionen von den Legirungen bemerkt, welche unter diesen Umstän-

den zu Stande kommen können. (1827. II. 94)
Neptunisten unter den Geologen werden aus Ers
nungen dieser Gattung gar Manches schöpfen kön
was ihrer Ansicht günstig ist, und diese mögen
her hier beiläufig auch noch an das erinnert wer
was schon früherhin an mehreren Stellen uns
Zeitschrift (1825. II. 81—109. 1826. I. 372. II. 3
über Metallvegetationen aus wässerigen Medien
richtet und wiederholt besprochen wurde.

II. Aber nicht dem Silber haltigen Gedie
Gold allein hat *Boussingault* seine Aufmerksam
geschenkt, vielmehr enthalten die *Ann. de Chim.*
(März 1827. T. XXXIV. S. 253 ff.) noch eine a
re, fast gleichzeitig mit der vorigen (im Juli 18
niedergeschriebene, Abhandlung desselben Ver
sers, worin er nicht nur kürzlich von den vers
denen, in den columbischen Bergwerken vork
menden, goldführenden Erzen überhaupt han
sondern namentlich das dort übliche Verfahren,
den in größter Menge vorkommenden goldhalt
Schwefelkiesen das Gold auszuscheiden und s
eigenen Versuche dieses zu verbessern, ausführ
beschreibt. Es wird nämlich in America zu
Ende weder der (ursprünglich americanische) *A*
gamations-, noch der *Schmelzungsproceſs* allgemein
gewandt. Vielmehr giebt es viele Bergwerke,
in der an Gold führenden Erzen so reichen *la*
de Supia, wo man keine andere Methode kennt
die Wäsche, das Gold mag in steinigen Gangarten ei
sprengt, oder in Schwefelkiesen, gefördert werden.
der That aber hat dieses Verfahren, selbst im letzt
Falle, einen so guten Erfolg, daſs oft noch von sold

Erzen Vortheil gezogen wird, welche, sowohl für die Scheidung durch die Amalgamation, als durch den Schmelzprocefs, zu arm sind. Der Verfasser be-chreibt das Verfahren in der Art, wie es in den lergwerken von *Marmato*, in der Provinz *Antioquia*, usgeführt zu werden pflegt, wo zahllose, sehr re-elmäfsige, zum Theil sehr mächtige Gänge von gold-ührendem Schwefelkies in der dortigen Syenit- und orphyrischen Grünstein-Formationen aufsetzen, in-em sie fast beständig von West nach Osten streichen.)as Gold ist in diesen Kiesen zum Theil in dem un-ewaffneten Auge sichtbaren Massen eingesprengt, es finden sich zuweilen Krystallgruppen von mehr ls einer halben Unze Gewicht; am häufigsten aber t es so fein und sparsam vertheilt, dafs es kaum urch chemische Hülfsmittel zu erkennen ist. Wir ollen hier nicht in das Detail der Operation eingehen; wird genügen anzuführen, dafs man den auf grofsen orphyrsteinen (wie sie zum Zermalmen des Mais ngewandt werden) gepochten und mit Wasser zu ei-em dünnen Brei angeriebenen Schwefelkies in einen assin abfliefsen läfst, durch welchen, wenn er gefüllt, ne Woche lang ein Wasserstrom hindurchgeleitet ird, um die erdigen Theile hinwegzuschlämmen, as durch fleifsiges Umrühren der Masse noch beför-rt wird; dann erst beginnt die eigentliche Wäsche e von den Negerinnen mit grofser Geschicklichkeit, ittelst einer hölzernen Schüssel von abgestumpfter egelform, (*batea* genannt) in diesem Bassin selbst sgeführt, und so lange fortgesetzt wird, bis das old fast rein zurückbleibt. Dieses wird in einer rt Dose von Horn (*cacho* genannt) aufbewahrt, und

endlich in einem kleinen eisernen Ofen (*secadera*) getrocknet. Der Abfall wird zum zweiten und dritten Male der nämlichen Operation unterworfen, dann in Haufen aufgeschüttet und 8 bis 10 Monate lang der Luft ausgesetzt, hierauf von Neuem gepocht und gewaschen, wo fast die nämliche Menge Gold wie das erste Mal gewonnen zu werden pflegt. Mit dem abwechselnden Aufschütten und Schlämmen wird fortgefahren, bis der ganze Schwefelkies bei diesen wiederholten Operationen verschwunden ist. Das aus der Wäsche abfliefsende Wasser läuft nach dem *Rio-Caucà* zu, und setzt auf seinem Wege einen sehr fein zertheilten Schwefelkies ab, der von den freien Negern, die sich *masamoreros* nennen, nochmals, nicht ohne Erfolg, gewaschen wird. Durch zweimal wiederholte, jedesmal dreifache Wäsche zog *Boussingault* aus einem solchen, für arm gehaltenen, Kiese ungefähr $\frac{1}{5000}$ Gold; sicherlich hätte derselbe aber bei nochmaliger Bearbeitung noch etwas mehr geliefert. Es ist dieses Gold nicht eben sehr fein und besitzt eine eigenthümliche schmutzige Farbe; in der Münze werden für 3 Pf. desselben 2 Pf. gemünztes Gold gezahlt.

Man sieht leicht ein, auf welchen Principien dieses Verfahren beruhet; das Gold von 14 bis 19 spec. Gew. (denn viele Varietäten des Goldstaubes wiegen nicht mehr als 14 bis 16, Wasser = 1.) muſs sich natürlich leicht durch Schlämmen von dem bloſs 5 wiegenden Kiese trennen lassen, und das Aussetzen des letzteren an die freie Luft ist eben so wohl beberechnet. Aber die Art des Pochens ist sehr mangelhaft, immer entgehen gröſsere oder kleinere Stü-

ken der Zermalmung; daher die mehrfache Wie-
erholung der nämlichen Operation, um alles Gold
u gewinnen. Aber selbst mit den besten Maschinen,
neint *Boussingault*, würde die Zertheilung kaum so
weit getrieben werden können, als es wünschens-
werth und selbst unerläfslich ist, um die Operation
ohne Nachtheil abzukürzen. Zwei Wege schienen
dem Verfasser vorzugsweise zur Erreichung dieses
Zweckes geeignet: 1. Verringerung der Masse des
Erzes bei unvermindertem Goldgehalt, und 2. Um-
andlung des Erzes in einen minder schweren, die
Wäsche erleichternden Körper, durch ein wohlfeiles
ittel. Der Röstprocefs schien die Vortheile beider
ege in sich zu vereinen; denn der Schwefelkies *Fe*
= 100 + 117 mufs dadurch in Oxyd $\dddot{Fe}$ = 100
45, umgewandelt werden, demnach eine Vermin-
rung um ungefähr $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes (33 Proc.)
leiden, und, theils das geringe specifische Gewicht,
e nach dem gröfsern oder geringern Gehalt von an-
ren Stoffen, z. B. Blende u. s. w. = 3 bis 4,8)
gleich mehr aber noch die aufserordentliche Zart-
it des Oxydpulvers mufs nothwendig den Erfolg
r Wäsche in jeder Beziehung fördern. Die Erfah-
ng bestätigte diese theoretischen Voraussetzungen
llkommen. Vier verschiedene Kiesarten von Mar-
ato verminderten sich beim Rösten um 32,5 bis
,5 p. C., (andere viel Blende haltige nur um 0,21 p. C.)
d durch Schlämmen wurden gewonnen aus:

1000	Gran	der	ersten	„	„	27,0	Gran	Gold
„	„	„	zweiten	„	„	25,5	„	„
„	„	„	dritten	„	„	01,0	„	„
„	„	„	vierten	„	„	0,1	„	„

Gegen das Ende der Wäsche schien die Amalga-

mation vortheilhaft, besonders wenn das Pulver recht fein war.

Insbesondere als ein sehr genaues Probirmittel empfiehlt *Boussingault* die Wäsche, und er zieht sie unbedingt jedem anderen Verfahren, sowohl auf nassen, als trockenem Wege, vor. „Um mich von der Genauigkeit der Probe durch die Wäsche zu überzeugen," sagt er, „habe ich ein und dieselbe Gold führende Kiesstufe auf drei verschiedene Weisen probirt. Das Oxyd wurde, nach Röstung des Kieses, in drei gleiche Theile, jeder 210 Gran schwer, vertheilt."

a. „210 Gran wurden mit kochender Salzsäure behandelt; es blieb ein fast ganz aus schwarzer Blende bestehender Rückstand, welcher der Wirkung des Röstens entgangen war. Dieser wog 23 Gran. Er wurde in Königsscheidewasser aufgelöst; die mit Eisenvitriol gefällte Lösung lieferte 0,1 Gran Gold."

b. „210 Gran wurden mit Silber haltigem Blei verschlackt; das Blei hinterliefs nach der Coupellirung 0,15 Gran Silber haltiges Gold, welches, mit Salpetersäure behandelt, 0,1 Gr. reines Gold gab."

c. „210 Gran wurden in einem Mörser zerstofsen und gewaschen, und lieferten 2 Gran Goldpulver, welches mit Blei und etwas Silber unter der Muffel geschmolzen wurde; das coupellirte Blei hinterliefs einen Metallkönig, der bei der Scheidung 0,1 Gran reines Gold gab."

„Diese drei Versuche stehen in vollkommenem Einklange mit einander und heben jeden Zweifel in Hinsicht auf die Genauigkeit der Wäsche."

„Es ist bei dem goldführenden Schwefelkiese von ingerem Belange, seinen Reichthum genau zu ken-

nen, als das Vorhandenseyn des Goldes überhaupt zu bestätigen; denn ist dieses nur nachgewiesen, so ist es auch unbezweifelt, dafs der Kies bearbeitet zu werden verdient. Nun ist es mittelst der Röstung leicht, augenblicklich zu erfahren, ob der Kies Gold enthalte. Es genügt zu dem Ende 40—50 Gran des Kieses zu bearbeiten. Das durch die Röstung erhaltene Oxyd wird in einer 5—6 Zoll langen uud ungefähr $\frac{3}{4}$ Zoll weiten Glasröhre gewaschen; innerhalb einiger Minuten hat sich das Gold auf dem Boden derselben gesammelt und auch das kleinste darin enthaltene Theilchen wird ganz deutlich bemerkt. Dieser Porbirversuch, der sich überall ausführen läfst, ist grofser Schärfe fähig; ich habe ihn jedesmal zuerst angestellt, bei meinen zahlreichen Prüfungen goldführender Kiese, und nie hat er mich getäuscht. Wenn es durch Vereinigung des Röst- Poch- und Wäsch-Processes im Kleinen gelungen, das Gold aus den goldführenden Schwefelkiesen zu scheiden, so darf man sich wohl für überzeugt halten, dasselbe Verfahren werde auch bei Ausführung in gröfserem Mafsstabe eben so vortheilhaft sich anwenden lassen; dazu kann der Erfolg dieser Operationen durchaus nicht zweifelhaft seyn, da sie täglich ausgeübt werden überall, wo metallurgische Arbeiten getrieben werden."

Schon an einer früheren Stelle seiner Abhandlung hob der Verfasser vor, dafs die Röstung der Kiese in der Rothglühhitze nicht nur so lange fortgesetzt werden müsse, bis die Flamme erlösche, sondern bis bei stetem Umrühren die Farbe der Masse nicht ferner dunkelt und sie durchaus keine schwefelige Säure mehr ausstöfst; so werde keine Spur von

schwefelsaurem Eisen gebildet. Diese Operation, fügt er später hinzu, könne in Reverberiröfen ausgeführt werden und biete hier keine gröfseren Schwierigkeiten, als die Röstung der Erze mit Kochsalz zum Behufe der Amalgamation. Vielleicht aber sey die Röstung in Haufen, wie sie im Harz und zu Chessy gegeübt werde, noch vortheilhafter; ein solcher Haufen von 5000 Centnern würde bei den Kiesen von Marmato 1 — 13 Centner Gold enthalten. Um das Oxyd zu mahlen könne man sich der Getreidemühlen bedienen, wie diefs in den Amalgamirwerken geschehe, und wie hier würden auf einer solchen Mühle täglich 24 Centner des gerösteten Erzes verarbeitet werden können. Die Wäsche endlich werde am besten in 3 bis 4 amphitheatralisch angelegten Bassins anzustellen seyn, und den Schlufs dieser Operation könne die Behandlung in der Batea, (vgl. S. 275) oder die Anwendung des Amalgamir-Processes machen. Was die Details der Operation anlange, so habe diese keine Schwierigkeit für Leute, welche an dergleichen Arbeiten gewöhnt sind.

„Das Röstverfahren," schliefst *Boussingault*, „ist gleichfalls anwendbar, um das Gold aus der Blende und aus dem Schwefelspiefsglanz zu scheiden. Die Blende erfordert beim Rösten eine höhere Temperatur, als der Schwefelkies, aber das Product wäscht sich sehr gut. Der Schwefelspiefsglanz bietet noch weniger Schwierigkeiten dar, als selbst der Schwefelkies. Er läfst sich leicht rösten, sogar bei sehr niedriger Temperatur; das gebildete graue Oxyd wird von dem Wasser sehr leicht und schnell hinweggeschlämmt; die Verminderung der Masse

beim Rösten steigt bisweilen auf 0,47, in Folge der theilweisen Verflüchtigung des Sulphurids. Ein, zu einem großen Theile aus Schwefelantimon bestehendes, Erz (aus der Umgegend von Pamplona) gab beim Rösten folgende Resultate:

Erz, dem Röstprocefs unterworfen		1000 Gr.	
Geröstetes Erz	» »	528 »	
Verminderung	» »	472 »	= 0,47.

Das zerriebene Antimonoxyd hinterliefs bei der Wäsche 1,3 Gran Goldpulver. — Man kann daher hoffen, dafs die Anwendung dieses Röstverfahrens auf alle goldführende Sulphuride sich werde ausdehnen lassen."

Ehe wir aber zu einem anderen Gegenstande übergehen, wollen wir bei dieser Gelegenheit beiläufig noch zweier unlängst gemachter Vorschläge gedenken, Verbesserungen des Silberausbringens betreffend. *Lp. Gmelin* empfiehlt nämlich (*Poggendorf's* Ann. Bd. IX. S. 615 ff.) zur Ersparung der Amalgamation, das mit Kochsalz geröstete und feingepulverte Silbererz erst mit Wasser auszuwaschen, dann mit Ammoniak zu behandeln, um das Chlorsilber aufzulösen. Das unreine, kohlensaure, zuvor mit gebranntem Kalk geschüttelte, Ammoniak könne in einer Art von Real'schen Presse wiederholt auf das gehörig vorgerichtete Erz aufgegossen werden — so lange es noch Chlorsilber auflöst, wird es sich mit Säuren trüben. Das Ammoniak wird durch Destillation, für wiederholte Operationen, mit geringem Verluste geschieden; das mit Schwefelsäure etwas angesäuerte Chlorsilber durch Eisenstäbe reducirt. Metallisches Silber in den gerösteten Erzen könne

vielleicht durch wiederholte Röstung, unter einem geringen Zusatze von Kochsalz, Schwefelsäure und Braunstein, oder auch durch nasses Behandeln mit diesen drei Mitteln, sich gleichfalls gänzlich in Chlorsilber umwandeln lassen, worauf alles ankömmt. Nur wenn zugleich Gold vorhanden, ist dieses Verfahren begreiflicher Weise nicht anwendbar. Ob alles Silber auf diese Weise sich ausscheiden lasse, liefs sich durch einen, auf der Halsbrücke bei Freiberg angestellten, Probeversuch noch nicht ermitteln. Vielleicht, meint *Gmelin*, könnte auch der Röstprocefs ganz erspart und dafür das oben angegebene Auswaschen des erwärmten Erzes, mit einem Gemenge von Braunstein, Kochsalz und verdünnter Schwefelsäure mit Vortheil angewandt, werden.

Der zweite Vorschlag von *Serbat* (*Journ. de Pharmacie* 1826. April S. 182. ff.) bezieht sich zunächst auf die Behandlung von silberhaltigem Kupfer bei Feinung von Münzen geringen Werthes; doch meint der Verfasser, es sey mit geringen Abänderungen selbst auf silberhaltige Kupfererze anzuwenden. Er hat im Jahre 1824 ein Patent für seine Methode erhalten, die sich auf die Eigenschaft des schwefelsauren Silbers gründet, in der Hitze in schwefelige Säure, Sauerstoff und Metall zu zerfallen, während das viel beständigere schwefelsaure Kupfer in höherer Temperatur lediglich als Oxyd zurückbleibt. Zu dem Ende wird die Kupferlegirung, aus welcher das Silber geschieden werden soll, unter der Muffel erhitzt, zerstofsen und durch ein Sieb von Eisendraht getrieben. Das feine Pulver kommt zum zweiten Male in dünnen Lagen, unter einer Muffel, in den Re-

verberirofen, und, wenn es rothbraun glühet, wird Schwefel hinzugeworfen und die Masse fleifsig umgerührt. Die gebildeten Schwefelverbindungen werden in Wasser abgelöscht, zerrieben und unter Wasser gesiebt; das Pulver kommt von Neuem, unter der Muffel, in einen minder erwärmten Theil des Reverberirofens; ein Gemisch von 2 Kilogr. Salpetersäure mit 12 Kilogr. Wasser wird dann auf je 100 Kilogr. der Legirung aufgetragen, wodurch die Sulphuride in schwefelsaure Salze sich umwandeln. Die sich dabei entwickelnden rothen Dämpfe sind in Bleikammern abzuleiten und zur Schwefelsäurefabrication zu benützen. Nun endlich wird die Masse nach und nach dem Feuerheerde mehr genähert, und zuletzt 4 Stunden lang einer Rothglühhitze ausgesetzt. Den aus metallischem Silber, Kupferoxyd und wenig unzersetzten schwefelsauren Salzen und Sulphuriden bestehenden Rückstand läfst man etwas erkalten, bringt ihn sodann in ein bleiernes Gefäfs mit verdünnter Schwefelsäure, welche durch Wasserdämpfe erwärmt wird. Hier lösen sich die übrigen Substanzen auf; nur das Silber bleibt unangegriffen zurück, und wird, nach Entfernung der überstehenden Lösung durch einen Heber,*) gewaschen, getrocknet und zu Barren geschmolzen. In der Pariser Münze soll dieses Verfahren mit gutem Erfolg angewandt werden.

III. Wir kehren nach dieser Abschweifung zum Golde zurück. — „*Rien de capricieux comme l'or dans ses combinaisons,*" sagt *Proust*, und hierin wenigstens stimmen alle Chemiker, welche die Verbindungen

*) Die Beschreibung eines solchen Hebers, wie er in Schwefelsäure-Fabriken angewandt wird, s. am Schlusse dieses Heftes.

des Goldes zum Gegenstande ihrer Untersuchungen machten, mit ihm überein. Wir dürfen uns daher nicht wundern, dafs hier noch manches unerörtert geblieben, trotz den Bemühungen eines *Proust*, *Berzelius*, *Vauquelin*, *Pelletier* und anderer erfahrener Chemiker, von denen noch die gründlichen Arbeiten *Oberkampf's* vorzugsweise genannt zu werden verdienen. Jeder Beitrag, diese Lücken auszufüllen, ist daher dankenswerth, und das um so mehr, wenn er zugleich auch praktisch interessante Gesichtspuncte darbietet, wie *Marcadieu's* „*Bemerkungen über den sogenannten Purpur des Cassius*,“ die wir mit seinem eigenen Worten aus den *Ann. de Chim. etc.* T. XXXIV. Febr. 1827. S. 147. ff. ausheben und hier anreihen wollen.

„Der Purpur des Cassius,“ sagt *Marcadieu*, „bekannt durch den glücklichen Erfolg, mit welchem er in den Künsten angewandt worden, hat nach und nach eine grofse Anzahl von Chemikern beschäftigt. *Proust* und *Oberkampf* haben ihn sehr genau und ausführlich untersucht; aber immer mufsten sie bei der Frage stehen bleiben: „„ist das Gold im metallischen Zustande in dieser Verbindung oder nicht?““ *Oberkampf* hat im Laufe seiner Arbeiten einige sehr interessante Beobachtungen über die verschiedenen Abstufungen gemacht, welche diese Verbindung zeigt, je nachdem eine gröfsere oder geringere Menge salzsaures Gold oder Zinnoxydullösung, bald zu der einen, bald zu der andern von diesen Lösungen hinzugegossen wird; aber nach Beschreibung aller dieser Farbenschattirungen endigt er seine Abhandlung mit den Worten: „„dafs zur Erkenntnifs dessen, was bei Darstellung

dieser Präparate vor sich gehe, die Bestimmung, in welchem Zustande das Gold sich darin befinde, uns noch fehle; dafs es schwer sey, auf diese Frage zu antworten, aber dafs uns alles zu der Meinung führe, wenn es nicht vollkommen metallisch darin vorhanden sey, wie *Proust* denkt, so enthalte es doch nur eine geringe Menge Sauerstoff.‟ ‟ Man sieht dafs diese letzte Ansicht, von keiner bestimmten Thatsache abgeleitet worden ist. Die kleine Reihe von Versuchen aber, von welchen ich Bericht abstatten will, wird die Chemiker über die Natur dieser Verbindung mehr in Klarheit setzen, wie ich wenigstens zu glauben wage; sie werden sehen, durch welches Agens sie gebildet werden kann, und werden dadurch eine Aufklärung erhalten, welche frühere Untersuchungen nicht zu geben vermochten.‟

„Bei der Münzdirection zu Paris angestellt, und beauftragt, alle Gold- und Silbermassen, welche darin verarbeitet werden sollen, zu probiren, habe ich mehrere Mal Gelegenheit gehabt, Sorten von dem verschiedensten Gehalte zu prüfen, und zuweilen solche, welche nur ganz zufällig einige Atome des einen oder des anderen dieser Körper enthielten. Gerade bei der Prüfung von Silberbarren dieser letzteren Art bemerkte ich eine auffallende Verschiedenheit im Verhalten, je nachdem ein Gramm dieser Metallmasse, vor dem Einbringen in Salpetersäure, der Coupellation mit Blei unterworfen, oder diese Reinigung unterlassen worden war. Enthielt das Metall einige Tausendtheile Gold, so fand man dieses im ersteren Falle auf dem Boden des Kolbens im rein metallischen Zustande, und wenn man es dann sorg-

fältig sammelte und in einem kleinen Tiegel roth glühete, so gewann es die schöne, ihm so charakteristische, gelbe Farbe. Im anderen Falle hinterliefs die reine Salpetersäure, nach ihrer Einwirkung auf dieselbe Legirung, weit entfernt, dasselbe Resultat zu liefern, vielmehr einen rosenrothen, zuweilen violetten Rückstand, der zuletzt verschiedene Nüancirungen zeigte, die sämmtlich zur Purpurfarbe sich hinneigen. Die geringe Menge dieser Substanz, welche ich stets unter solchen Umständen erhielt, gestattete mir nicht, sie alsobald einer chemischen Prüfung zu unterwerfen; als ich mir aber eine hinreichende Menge davon verschafft hatte, unternahm ich diese Untersuchung sogleich, und bemerkte sehr bald, dafs die einfachen Säuren durchaus keine Wirkung darauf ausübten. Ich versuchte hierauf die Chlor-Salpetersäure, und durch diese überzeugte ich mich, dafs jene Substanz nichts anders sey, als die Verbindung von Zinnoxyd und Gold, welche unter dem Namen *Purpur des Cassius* bekannt ist. Erstaunt, diese Verbindung bei einem Verfahren entstehen zu sehen, welches so ganz verschieden ist von dem gewöhnlich angewandten, und da ich zugleich einen schlagenden Beweis hierin fand, dafs Gold nicht im oxydirten Zustande in jener Verbindung vorhanden seyn möchte, ja nicht einmal könne, da die Salpetersäure so gar keine Wirkung auf dieses Metall hat: so entschlofs ich mich zur Anstellung der Versuche, die ich hier erzählen will."

„Ein Gramm vollkommen reinen Silbers wurde mit 0,002 Gold in einem Coupellirofen legirt; in dem Augenblicke, wo das kleine Metallkorn im Begriffe

war zu erstarren, wurden 0,05 Zinn hinzugeworfen, und das Gefäſs hierauf rasch verschlossen, um die Oxydation dieses letztern Metalls zu verhüten. Das kleine Metallkorn wurde sodann in einen Kolben mit Salpetersäure gebracht und das Ganze gelinde erwärmt. Die Einwirkung nahm sogleich ihren Anfang, und die Rosenfarbe kam alsbald zum Vorschein, so wie die anfangs sich entwickelnden Gas-Blasen allmälig abzunehmen begannen; aber sie schien etwas verändert worden zu seyn durch den Ueberschuſs vom Zinnoxyd, welcher nicht mit in die Verbindung eingegangen war. Der von seinem Säuregehalte befreiete und in destillirtem Wasser vertheilte Niederschlag wurde sorgfältig auf einem, zuvor gewogenen, Filter gesammelt; er zeigte ein Gewicht von 0,065 — eine Quantität, welche dem 0,002 Golde und 0,05 in Oxyd umgewandelten Zinne entsprechen. Die Verhältnisse, welche ich hier angebe, sind ein Mittelwerth aus mehreren Versuchen, deren Resultate stets mit einer sehr empfindlichen Probirwage geprüft worden waren.“

„Die Schwierigkeit, welche die Legirung einer kleinen Menge Zinn mit einem Metalle wie Silber hat, war Veranlassung, daſs ich mich begnügte das Zinn bloſs für sich in die Salpetersäure zu werfen, welche das Silber, mit einigen Tausendtheilen Gold legirt, enthielt; die Oxydation des einen und die Auflösung des andern beschleunigte ich durch gelinde Wärme. Die Verbindung ging mit der nämlichen Leichtigkeit und Schnelligkeit vor sich, als ob das Zinn mit dem goldhaltigen Silber zuvor legirt gewesen; und beständig war die Erscheinung der Purpurfarbe

das Resultat dieses Processes. Brachte ich Zinnoxyd mit Salpetersäure und jenem Silber in Berührung, so zeigte sich dieser Erfolg nicht; das Silber löste sich auf, ohne dafs das darin vorhandene Gold an das Zinnoxyd getreten wäre. Wie soll man diese Verschiedenheit des Verhaltens erklären, als durch die Annahme, das Zinnoxyd könne sich unter diesen Umständen nur im Entstehungsmomente mit dem Golde verbinden?*) Wissen wir nicht, dafs mehrere Körper sich mit anderen lediglich im Momente ihrer Wiedergeburt vereinigen?"

„Da ich die vorherigen Versuche blofs mit Salpetersäure angestellt hatte, indefs doch auch die übrigen Säuren versuchen wollte: so stellte ich zwei Legirungen dar, die eine blofs aus Zinn und Gold, die andere aus Zink, Gold und Zinn, jedoch so, dafs von beiden letzteren Metallen eine nur sehr geringe Menge im Verhältnifs zum Zinke angewandt wurde. Ein Theil dieser Legirungen wurde (jede für sich) mit Salzsäure in Berührung gebracht; Zink und Zinn lösten sich ohne Färbung auf, und auf dem Boden des Gefäfses kamen die Goldtheilchen zum Vorschein. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs die Bildung des Goldpurpurs verhindert wurde durch die Verwandschaft der Salzsäure zum Zinnoxyd; eine Meinung, welche überdiefs noch in der Leichtigkeit, mit der jener Kör-

*) Bei einigen Versuchen glaube ich bemerkt zu haben, dafs der Goldpurpur vom Zinn zugleich das Oxydul und Oxyd enthält. Es entstand nämlich das Purpur am schönsten, wenn ich geflissentlich Zinnoxydul- mit Zinnoxyd-Auflösung vermengt und Goldauflösung zusammenbrachte. Auch unter dieser Voraussetzung läfst sich die Verschiedenheit des Erfolgs in obigen beiden Versuchen erklären. Doch will ich gelegenheitlich diese blofs flüchtige Bemerkung weiter verfolgen. Schweigger.

er in Chlorsalpetersäure sich auflöst, eine Stütze ndet."

„Da ich sahe, dafs die Salzsäure auf diese Legiungen nicht so wirkte, wie ich es wünschte, so unerwarf ich beide der Einwirkung von Salpetersäure; sbald kam die Purpurfarbe, sowohl in dem einen, als dem anderen Gefäfse zum Vorschein, mit dem eingen Unterschiede, dafs die von der Zinklegirung rvorgebrachte schöner war, als alle übrigen, die bisher erhalten hatte."

„Diese kleine Zahl von Versuchen genügt, meir Meinung nach, um den Zweifel zu heben, ob das ld in dieser Verbindung sich wirklich in metalliem Zustande befinde. Ich will diese kurze Notiz t einer Bemerkung für solche Personen schliefsen, lche sich mit dem Handel von Silberstoffen abge-, und vorzüglich für die Probirer, welche häufig der Prüfung beauftragt werden, ob diese oder jene berbarre Gold enthalte. Immer wird Goldpurpur h bilden, wenn das Metall neben Gold zugleich eie Atome Zinn enthält, wenigstens in dem Falle, nn man die Probe nicht zuvor mit Blei coupellirt te. Diese Operation wird zwar in den meisten len vorausgeschickt; es könnte jedoch gesche-, dafs man sie in dringenden Augenblicken uniefse, und in diesem Falle könnte leicht ein sehr htheiliger Irrthum dadurch entstehen, dafs der ildete Purpur sich in der Säure schwebend erhal-, und so zu der Meinung Veranlassung geben würdie geprüfte Metallmasse enthalte kein Gold. rigens, wenn auch die rothe Substanz wirklich erkt *und in einem* kleinen Tiegel gesammelt und

geglühet würde: so würde sie doch nie die g
Farbe des Goldes annehmen, vielmehr würde
nach starker Erhitzung schwärzlich grau erschein

Diese Thatsachen sind ohne Zweifel inte
sant, und auf den ersten Blick erscheinen sie w
lich als schlagende Beweise für die Ansicht, welche
zur Stütze dienen sollen. Der Goldpurpur würde d
nach seine Farbe lediglich dem fein zertheilten G
verdanken, welches dem Zinnoxyde *mechanisch*
gemengt ist; denn eine *chemische* Verbindung di
beiden Körper ist wenigstens nicht wahrschein
Und wenn man, von diesem Gesichtspuncte aus,
nehmen will, das Gold werde in so fein zerthei
Zustande auch anderen farblosen Körpern die n
che Farbe ertheilen, wie dem farblosen Zinnox
so ist leicht zu verstehen, wie der Graf *le Mai*
durch Fällung der, mit erdigen Salzen gemisc
Goldlösung mittelst kohlensauren Natrons, und d
Erhitzung des Niederschlages bis auf einen gew
Grad, gleichfalls einen Goldpurpur erhalten ko
(Journ. ält. R. Bd. XXVIII. S. 164 ff.) Dieje
Chemiker, welche der von *Marcadieu* verfocht
Ansicht beistimmen, haben überdiefs nicht nu
Umstand für sich, dafs der Goldpurpur in sehr
nigfaltigen Farbenabstufungen sich darstellen
sondern den noch viel wichtigern, dafs nach
bekannten Versuchen von *le Maistre, Berzelius* u.
der Goldlösung selbst, durch Vermischung mit
reren organischen (desoxydirenden?) Substa
Purpurfarbe ertheilt werden kann.

Aber die zuletzt von *Marcadieu* erzählten
suche erregen doch einiges Bedenken. Auffallen

in der That, dafs lediglich mit Salpetersäure und
cht auch mit anderen Säuren, namentlich mit Salz-
ure, und eben so wenig mit Zinnoxyd, (S. 288.) Gold-
rpur sich erzeugen liefs; offenbar aber fehlt es dem,
as *Marcadieu* als Ursach dieser Erscheinungen angiebt,
verständlicher Klarheit. Es ist aber hier zu er-
ägen, was auch *Pfaff* hervorhebt, (in seinem Hand-
ch der analytischen Chemie 2. A. 1825. Bd. II.
248.) dafs die salpeterige Säure kleine Antheile von
ld aufzulösen im Stande ist, woraus allein schon
rvorgeht, dafs *Marcadieu's* Versuche keinesweges
llständig beweisen, was sie beweisen sollen. Es
det hier vielleicht eine Umkehrung der Erschei-
ngen Statt, welche *Wetzlar* in seiner ausgezeich-
ten Abhandlung über gegenseitige Metallreductio-
n (S. 137.) beschrieben hat. Wie dort nämlich
leicht lösliches, *positives* Metall, (*Eisen*) in sal-
terigsaurer Salpetersäure *negativ*, und darum un-
flöslich wurde, so erlangt unter den nämlichen Um-
nden das, im Verhältnifs zu jener Säure ursprüng-
h *negative*, demnach unauflösliche, *Gold* vielleicht
ien gewissen *positiven* Zustand, und wird so we-
stens zum Theil auflösbar. Und da — wie aus *Klap-
h's* Untersuchungen über das natürliche Elektrum
eiträge u. s. w. B. IV. S. 5. — vgl. auch oben S. 270.)
d aus der Scheidung durch die Quart, zur Genüge
kannt ist — der Ueberschufs eines unauflöslichen Me-
les (Gold) eine gewisse Menge des damit verbun-
nen auflöslichen (Silber) gegen die Auflösung zu
hützen vermag: sollte nicht, dürfen wir fragen,
ch der umgekehrte Fall möglich seyn, und ein gro-
r Ueberschufs auflöslicher Metalle die gleichzeiti-

ge Auflösung einer gewissen Menge des damit verbundenen unauflöslichen bewirken können? In der That berichtet *Pelletier* wenigstens vom Goldoxyde analoge Thatsachen. Er zeigte nämlich, dafs, aufser der Salpetersäure und der Schwefelsäure, keine der Sauerstoffsäuren das Goldoxyd aufzulösen vermöge, und jene auch nur im concentrirten Zustande und mit Hülfe der Wärme; Wasser fällt das Goldoxyd wieder aus. „Ist das Goldoxyd aber vermengt mit einem anderen Oxyde, etwa mit Zink- oder Manganoxyd," fährt *Pelletier* fort, (Jahrb. 1821. Bd. I. S. 311.) „so nimmt auch schon eine, mit 3 bis 4 Theilen Wasser verdünnte, Salpetersäure neben dem fremden Oxyde etwas Goldoxyd in sich auf, das sich aber bald wieder niederschlägt. Die Anwesenheit eines fremden salpetersauren Salzes begünstigt also die Auflösung des Goldes in Salpetersäure; vielleicht wirken diese Salze Wasser entziehend gegen die Säure." Wie dem auch sey, *Wetzlar* hat gezeigt, dafs selbst bei dem einfachen Oxydations- und Lösungsprocesse noch Manches zu berücksichtigen sey, was früher übersehen oder nicht aus dem richtigen Gesichtspun[kt] betrachtet wurde.

Ich habe auf diese Thatsachen nur aufmerksam machen wollen, um zu zeigen, dafs *Marcadieu's* Versuche keinesweges entscheidend sind, sondern eben so wohl für eine der seinigen entgegengesetzte Meinung benutzt werden können. Denn *Pelletier* hat in der oben angeführten Abhandlung auch gezeigt, dafs das Goldoxyd in seinem chemischen Verhalten, sich den Säuren nähere und mit Alkalien, Erden (auch wohl mit schweren Metalloxyden) Verbindungen ein-

gehe, die zuweilen erst in höherer Temperatur (wofür *Le Maistre's* Versuche sprechen) zu Stande zu kommen scheinen. Von diesem Gesichtspuncte aus würde der Purpur *Le Maistre's* als *goldsaure Erden* zu betrachten seyn, während vor der Hand noch dahin gestellt bleiben müſste, ob der Purpur des Cassius (in so fern *Schweigger's* in der Anmerkung zu S. 288. angeführte Erfahrung bei genaueren Versuchen sich bestätigte) als *goldsaures Zinnoxyduloxyd* (nach Art der Eisenoxyduloxydsalze u. s. w.) oder als *gold-zinnsaures Zinnoxydul* angesehen werden muſs — eine Ansicht, welche den Ergebnissen der chemischen Analysen des Goldpurpurs, die metallisches Gold und Zinnoxyd darin vermuthen lassen, offenbar nicht geradezu widerspricht. Die Farbenabstufungen lassen sich von beigemengtem überschüssigen Zinnoxyde ableiten; und was die Purpurfarbe anlangt, welche die Goldlösung bei Vermischung mit organischen Substanzen annimmt: so macht uns, auſser anderen bekannten Thatsachen, auch die merkwürdige Färbung der Arseniksäure durch Zucker, wovon noch in diesem Hefte die Rede seyn wird, aufmerksam, daſs unter solchen Umständen, wohl nicht immer bloſs an einfache Desoxydation, sondern zuweilen auch an eigenthümliche, noch genauer zu erforschende, Verbindungen zu denken sey. So viel ist jedenfalls gewiſs, daſs durch die Versuche *Marcadieu's* die Verhandlungen über diesen Gegenstand noch keinesweges abgeschlossen sind, vielmehr wiederholte, mit Umsicht angestellte, und durch Versuche unterstützte Prüfung des hier Angegebenen erst völlige Entscheidung herbeiführen kann.

IV. *Marcadieu's* Versuche haben aber noch ein un-

bestreitbares praktisches Interesse; und in dieser Beziehung schliefsen sich denselben einige andere dokimastische Versuche an, die zwar nicht blofs auf das Gold sich beziehen, aber der Wichtigkeit wegen, die sie bei fernerer Bestätigung erlangen müssen, da sie ein ganz neues Feld der Untersuchung eröffnen, hier auch eine Stelle verdienen.

Bussolin, Obermünzwardein zu Venedig, hat unlängst ein neues Verfahren bekannt gemacht, selbst sehr geringe Mengen von Eisen in Legirungen von Kupfer, Zinn, Gold und Silber zu entdecken, welches, bei grofser Einfachheit, nach *Bussolin's* Versicherung, zugleich grofser Schärfe fähig seyn soll. (*Giornale di Fisica etc.* Dec. II. T. IX. 1826. Bim. 5. S. 355. und im Auszuge im *Bullet. des sc. mathém. etc.* 1827. No. 4. S. 261. ff.) Wir wollen seine Versuche hier in einem vollständigen Auszuge mittheilen.

1. *Versuch.* Von einer Legirung aus Kupfer mit wenig Eisen, (in Verhältnifs von ungefähr 100 Pf. des erstern zu 2 Unzen des letztern) nahm *Bussolin* ein laminirtes quadratförmiges Stück von der Schwere eines Scrupels (*denaro metrico*), brachte es in die Coupelle und glühete dasselbe 5 bis 6 Minuten lang unter der Muffel seines Probirofen, der Oeffnung nahe, an einer Stelle, wo die Temperatur beinahe den Schmelzpunct des Zinns (ungefähr 180° C.) erreichte. Nach dem Erkalten zeigte sich die Oberfläche des Metalles leicht gerunzelt, und von dunkeler, ins Schwarze ziehender Farbe. Das oberflächliche Oxyd wurde mit einer messingenen Raspel getrennt, auf Papier gebracht und mit einem Magnete geprüft, ohne aber von demselben angezo-

gen zu werden. Oft wiederholte Versuche der Art hatten stets denselben Erfolg.

2. *Versuch.* Ein anderes, gleichgeformtes und eben so schweres Stück derselben Legirung, wurde in ein dünnes Blättchen vom reinsten Zinn, durch 3 bis 4malige Umwickelung, eingehüllt, und letzteres, durch einige Schläge mit einem messingenen Hammer, an das erstere gehörig angedrückt. Dann wurde es wie im vorigen Versuche behandelt. Nach dem Erkalten zeigte sich die Oberfläche des Metallgemisches ein wenig aufgetrieben, pulveriger und von schwärzlicher Farbe. Das oberflächliche Oxyd gab, als es wie oben getrennt und der Wirkung eines Magnetes ausgesetzt wurde, ganz deutlich die Gegenwart des Eisens zu erkennen. Das nämliche Stück wurde auf dieselbe Weise einer nochmaligen Oxydation ausgesetzt, und lieferte auch zum zweiten Male etwas durch den Magnet anziehbares Oxyd, aber weniger als das erste Mal; bei einem dritten Versuche liefs sich kein Eisen mehr durch den Magnet nachweisen. Auch hier lieferten oft wiederholte Versuche stets dieselben Resultate.

3. *Versuch.* Um das im vorigen Versuche beobachtete zu bestätigen, wurde ein Stück reines Kupfer, wie zuvor, in ein Zinnblättchen eingehüllt, und übrigens auf dieselbe Weise behandelt. Nach dem Erkalten war die Oberfläche dieses Metallstückes gleichfalls etwas aufgetrieben und weifs gefärbt, mit einem leichten lividen Schimmer, verhielt sich mithin ganz verschieden von den in den vorigen Versuchen angewandten Metallstücken; es war durchaus keine Spur von Schwarz *vorhanden.* Der Magnet zeigte keinen

Einfluſs auf das von dieser Oberfläche abgekratzte Oxyd.

4. *Versuch.* — Ein Stück Zinn wurde auf gleiche Weise behandelt. Nach dem Erkalten zeigte sich seine Oberfläche etwas aufgetrieben; die Farbe derselben war gleichmäſsig weiſs. Auch auf dieses Oxyd blieb der Magnet ohne Wirkuug.

5. *Versuch.* — Ein eben so schweres, wie in den früheren Versuchen, und eben so gestaltetes Stück einer Legirung von Zinn und Eisen (aus denselben Verhältniſstheilen dargestellt, wie die erwähnte Kupferlegirung) wurde ganz wie oben behandelt. Die Oberfläche der erkalteten Legirung zeigte sich leicht gerunzelt und von deutlicher, daurend schwärzlicher Farbe. Das abgelöste Oxyd wurde vom Magnet nur wenig angezogen. Als aber ein Stück reinen Kupfers in ein Blatt von dieser Eisen-Zinnlegirung eingehüllt und nun wie gewöhnlich behandelt wurde, so zeigte sich die oxydirte Oberfläche ungleich mehr aufgetrieben als zuvor, zugleich war das Oxyd von schwärzerer Farbe, in reichlicherer Menge vorhanden und der Magnet wirkte viel stärker darauf. Dieser Versuch wurde sehr häufig und stets mit gleichem Erfolge von *Bussolin* wiederholt, und er schlieſst daraus, daſs das in der Zinnlegirung enthaltene Eisen durch den Magnet leichter erkennbar werde, wenn man es bei dem Versuche um ein Stück reines Kupfer wickelt.

6. *Versuch.* — *Bussolin* stellte drei Legirungen aus Gold und Eisen (in denselben Verhältnissen wie die vorerwähnten) dar; die erste mit reinem Gold, die zweite und dritte mit Kupferlegirungen, welche 0,900 und 0,800 reines Gold enthielten. Diese drei Legirungen

wurden, jede für sich, in ein Zinnblättchen eingeschlagen und wie zuvor behandelt. Die Oberfläche sämmtlicher Metallstücke zeigte sich, nach dem Erkalten, etwas aufgetrieben und von röthlichweiſser Färbung. Die Wirkung des Magnets auf das von den Oberflächen derselben abgelöste Oxyd, war schwächer bei der Legirung mit reinem Golde, als bei den beiden übrigen, welche zugleich Kupfer enthielten. Bei einer zweiten Wiederholung des Versuchs mit den nämlichen Metallstücken zeigten sich noch Spuren von Eisen; nicht aber bei einer dritten Wiederholung.

7. *Versuch.* — Obgleich es schwierig sey, das Silber mit Eisen zu verbinden, sagt *Bussolin*, so habe er es doch mit einer Legirung versucht, welche 0,900 reines Silber enthalten; das Eisen wurde in dem gewöhnlichen Verhältnisse hinzugesetzt. In dieser Legirung (welche *Bussolin* jedoch nicht für vollständig gelungen hält) zeigte der Magnet bei dem oft genannten Verfahren stets den Eisengehalt an. Die Farbe des oberflächlichen Oxyds war schmutzig weiſs, mit gelblichem Schimmer; und sollte der Versuch gelingen, so durfte die Temperatur nicht so sehr erhöhet werden, wie bei den übrigen Metallen. Die Ungleichförmigkeit der Legirung würde es überdieſs nöthig machen, mehrere, von verschiedenen Stellen hergenommene, Stücke derselben zu prüfen, um möglichen Irrthümern zu entgehen.

„Ich zweifele nicht,“ schlieſst *Bussolin*, „daſs die angegebene Probe und diese eigenthümliche Scheidung des Eisens, zur Erkennung selbst noch kleinerer Eisenmengen, als bei meinen Versuchen vorhanden waren, mit entschiedenem Erfolge angewandt wer-

den könne, und dafs sie auch für andere Legirungen sich ebenso gültig erzeigen werde." Und er hegt die Meinung, dafs diese Erscheinung einen Beweis davon liefere, wie die Verwandtschaft der Molecüle auch selbst in einer gewissen Entfernung noch Wirkung äufsere, indem er diese merkwürdige Scheidung des Eisens ableitet von dessen Verwandtschaft zum Zinne.

In der That gehört diese Ausscheidung des Eisens aus einem Gemische verschiedener Metalle, ohne vorhergegangene Auflösung und sogar ohne Schmelzung, zu den merkwürdigsten Erscheinungen; sie erinnert einigermafsen an die Efflorescenz mehrerer Salze. Sollte sie sich bei wiederholten Versuchen bestätigen, so läfst sich erwarten, dafs sie, abgesehen von dem praktischen, dokimastischen Vortheil, welchen sie gewährt, noch ein ungleich wichtigeres und allgemeineres, wissenschaftliches Interesse gewinnen, und Licht über manche, bis jetzt unerklärliche Erscheinungen (z. B. über die von *Marx* Jahrb. 1827. I. 139. erwähnten) verbreiten werde. Ob sie zugleich an die von *Sérullas* beobachtete Ausscheidung des Wismuths aus dem Quecksilber, bei den von diesem Naturforscher zuerst bemerkten elektromagnetischen Wirbelbewegungen kleiner Stücke von Kaliumlegirungen auf, mit einer dünnen Wasserschicht übergossenem, Quecksilber, auf irgend eine Weise werde anzureihen seyn, müssen wir vor der Hand dahin gestellt seyn lassen.

Von dieser letztern Erscheinung wurde zuerst im 3ten Bande des Jahrbuchs S. 241. Nachricht gegeben; unlängst aber hat Sérullas insbesondere diese

eigenthümliche Abscheidung des Wismuths von Neuem hervorgehoben, in einem Aufsatze, (*Ann. de Chim. etc.* Febr. 1827. T. XXXIV. S. 192. ff.) welcher zunächst in der Absicht verfaſst wurde, um gegen *Herschel* (Jahrb. Bd. XII. S. 119. u. Bd. XIV. S. 215.) die Priorität der genannten Entdeckung, auch in Hinsicht auf die Ableitung jener Erscheinungen aus elektrischem Gesichtspuncte, in Anspruch zu nehmen. *Sérullas* beruft sich zu dem Ende auf seine beiden früheren Abhandlungen im *Journ. de Phys., de Chim. et d'Hist. natur.* T. XCI. S. 170. und T. XCIII. S. 115., wo er nicht nur deren elektrischen Ursprung mit deutlichen Worten angegeben, sondern auch (was *Herschel* übersehen) die, durch das sich entwickelnde Wasserstoffgas bedingten, mechanischen Bewegungen streng unterschieden habe von den durch die elektrischen Strömungen erregten. Es würde unzweckmäſsig seyn, wenn wir tiefer in diesen Prioritätsstreit uns einlassen wollten; nur die uns zunächst interessirende Thatsache wollen wir ausheben, da sie zugleich ein, noch nicht genug beachtetes, merkwürdiges Beispiel der zuweilen auſserordentlichen Wirkung der *Minima* in der Natur liefert. Wir wollen *Sérullas* selbst sprechen lassen.

„$\frac{1}{1,200.000}$ und sogar eine noch geringere Menge in Quecksilber aufgelösten Wismuths," sagt *Sérullas Ann. de Chim.* T. XXXIV. S. 195 ff., „läſst sich entdecken und augenblicklich sichtbar machen, durch Hinzufügung einer gewissen Menge von Kaliumamalgam und etwas Wasser. Man sieht aus dem Innern der Masse ein schwarzes Pulver sich erheben, eine *Mischung von Wismuth* mit äuſserst fein zertheiltem

dung nicht mit feinzertheiltem Quecksilber ve
den sind, wie das Wismuth."

Sérullas glaubte anfangs, dieses schwarze
ver sey ein Hydroid, und die Umstände, unte
chen es zum Vorschein kommt, schienen diese
sicht in der That günstig; er konnte jedoch k
Wasserstoffgehalt darin erkennen, und meint d
dafs, wenn eine solche Verbindung wirklich Sta
funden, so könne sie doch einen nur ganz ephen
Bestand gehabt haben. Es sey übrigens diese
scheinung gerade beim Wismuthe so charakteris
dafs sie als das empfindlichste Reagens auf den
muthgehalt des Quecksilbers betrachtet werden
ne. Bekanntlich ist aber von *Herschel* und *Pfaff* (J.
1825. II. 203 ff. u. 1826. III. 227 ff.) derselbe
wenigstens ein analoger Procefs, jedoch mit Be
sichtigung anderer Erscheinungen, als Prüfung
tel desselben Metalls auf verschiedene andere I
rungen empfohlen worden. Ueberhaupt stehe
Angaben dieser drei Naturforscher nicht in völl
Einklange mit einander, und es scheinen neue
suche nöthig, um diesen herbeizuführen. Vor
Hand wollen wir uns damit begnügen, zu hö
wie *Sérullas* diese Erscheinungen zu erklären
sucht.

Das reine Kaliumamalgam spiele im elektris
Sinne die Rolle, eines nur einfachen und zwar p

en Metalles, sagt er, nur langsam zersetze es sich elbst bei gleichzeitiger Berührung von Luft und Waser; komme aber ein anderes Metall hinzu, wie der im Quecksilber enthaltene Wismuth, so werde sogleich ie galvanische Kette constituirt und die Zersetzung ingeleitet. Wasserstoffgas und Kali treten, so wie ie sich bilden, zwischen die Molecüle des verbunenen Quecksilbers und Wismuthes, und drängen ieselben aus einander; das geringere specifische Gewicht des Wismuthes, noch vermehrt durch das Waserstoffgas, von welchem die einzelnen Molecüle so u sagen eingehüllt würden, sey die Veranlassung, afs diese sich auf die Oberfläche begeben. In dem Iafse, als diese Trennung des Wismuths vor sich ehe, werde die Zersetzung des Wassers immer lebafter, und, so zu sagen, tumultuarisch durch die ildung einer grofsen und immer gröfseren Anzahl leiner Säulen.

Die Beurtheilung dieser Theorie bleibe dem Leer selbst überlassen. Nur eine hierher gehörige Thatsache wollen wir noch hervorheben, denn *Séullas* glaubt, dafs sie bei dem Studium dieser Phänoene besondern Vortheil gewähren könne. „Bringt nan," sagt er, „Kalium- und Ammoniumamalgam *hydrure ammoniacal de potassium et de mercure*) uner eine Auflösung von Salmiak, und berührt man es ann, nach einiger Zeit, irgendwo oberflächlich mit einer Metallspitze: so überzieht es sich blitzesschnell nit Bläschen, welche hier so lange verharren, als er Metallcontact unterhalten wird."

V. Am Schlusse dieser Bemerkungen werde och eine *merkwürdige Goldverbindung* erwähnt,

die der gewaltigen Explosion wegen, welche s
ihrer Zersetzung veranlafst, schon längst und vi
die Aufmerksamkeit der Chemiker auf sich ge
hat — das *Knallgold.*

Die auffallende Erscheinung bei der Deton
dieser Verbindung, dafs nämlich die Gefäfse
sonstige Unterlagen, auf welchen sie an freier Lu
tonnirt, zerschmettert, oder dafs dabei Löcher i
selben geschlagen werden, während verschl
Gefäfse (z. B. Glasröhren) unverletzt bleiben, i
das Knallgold, in solchen erhitzt, nicht deto
sondern sich lediglich zersetzt — diese auffal
Erscheinung hat der Artilleriehauptmann *Bria*
durch eine eigenthümliche Theorie zu erkläre
sucht, welche er in einem besonderen Schrif
„*Essai chimique sur les réactions fulminantes*" (
1825 22 S. in 8.) auseinander zu setzen bemüht
Ein kurzer Auszug davon findet sich im *Bulle*
sc. mathém. etc. Iuli 1825 S. 38. Wir wolle
Wesentliche daraus in aller Kürze mittheilen.

Brianchon führt zuerst für die oben angef
Thatsache die Erfahrungen *Trallino's*, *Lem*
Bergmann's, *Sage's* und *Scheele's* an, und macht d
aufmerksam, dafs das cyansaure Silber und das
nannte Knallpulver dieselbe Eigenthümlichkeit
bieten. — Dann schlägt er vor, das Knallgold zu ber
durch Auflösung des Goldes in einer Mischung
Salpetersäure und Salmiak und durch Hinzufügun
ner schwachen Kalilösung bis zur vollständigen En
bung der Flüssigkeit.

Diese Flüssigkeit enthält nun anfangs, nach *Br*
chon, ein krystallisirbares Doppelsalz aus 1

salzsaurem Golde und 3 MG. Salmiak bestehend = $\dddot{Au}\,\ddot{M}^3 + 3\,\dot{N}H^6\,\ddot{M}$; beim Hinzufügen der Kalilösung erhält man das aus 1 MG. Gold und 3 MG. Ammoniak bestehende, Knallgold, und er beweist dieſs durch *Lemery's* Erfahrung, welcher aus 3 Theilen Gold 4 Theile Knallgold erhalten hatte. Das Mischungsgewicht des Goldes sey 2486, das des Ammoniaks 214,57, das goldsaure Ammoniak wiege 3429,71; mithin entsprechen 3 Gold 4,139 Knallgold.

Bei der Detonnation aber erhalte man 1 MG. Gold, 3 Stickstoffgas und 9 Wasserdampf = $Au + 3\,N + 9\,H^2O$; das Knallgold bedürfe demnach 6 *MG.* Sauerstoff, um diese Producte zu bilden. Diese nun liefere die Atmosphäre; und *Brianchon* erklärt demnach alle Fulminationen durch Herabstürzung des Sauerstoffs der Luft auf die fulminirenden Verbindungen um oxydirte Producte zu bilden. So verhalte es sich bei *Bayen's* Knallpulver aus 11 Th. trockenem Quecksilberoxydhydrat und 2 Th. Schwefel, bei dem andern aus 6 Th. Silberoxydhydrat und 5 Th. Schwefel. Das gewöhnliche, aus 1 Th. Schwefel, 2 Th. Kali nur 3 Th. Salpeter bestehende, Knallpulver zertrümmere eiserne Gefäſse, in welchen es an freier Luft detonnirt, verletze aber nicht die Glasgefäſse, in welchen es sich nur zersetzt.

Die knallenden Iodin- und Chlorinstickstoffverbindungen könnten, meint *Brianchon*, amoniakalische Oxyde seyn, in welchen das Iodin oder Chlorin die Rolle der Base spiele, (*pourraient être des oxydes ammoniacaux à base d'iode et de chlore*) und würden sich dann bei Berührung mit der Luft oxydiren.

6 Centigr. cyansaures Silber in einem Uhrgla-

se liegend, zerschmettern dasselbe, wenn sie verpuffen; 12 Centigr. in eine 6 Litres fassende, an einer Schnur aufgehängte, und mit den Hals in Wasser getauchte Retorte, lieferte viel Licht, eine große Menge Gas, und reducirtes Silber. *Brianchon* vermuthet, daſs hierbei in einem leeren Gefäſse 1 MG. Silber, 2 Stickstoff und 4 Kohlenoxydgas, an freier Luft aber 4 MG. Kohlensäure sich erzeugen.

Alle diese Umstände veranlassen *Brianchon* zwischen *Explosion* und *Fulmination* eine scharfe Grenzlinie zu ziehen. „Die *Explosion,*" sagt er, „ist stets das Resultat einer einer einfachen *expansiven* Kraft. Die *Fulmination* ist ein complicirtes Phänomen; seine mechanische Wirkung beruht auf vereinte *expansive* und *compressive* Kräfte."

Herr Professor *Liebig* hat in seiner schönen Abhandlung über die von ihm entdeckte *Kohlenstickstoffsäure*, welche gleichfalls mehrere knallende Verbindungen liefert, die jedoch in verschlossenen Gefäſsen viel stärker explodirten, als in offenen, gegen diese Theorie *Brianchon's* Einwendungen gemacht, (Jahrb. 1827. I. 385.) und offenbar bedarf diese auch eine noch viel sorgfältigere Prüfung. Leicht ist es aber einzusehen, daſs *Brianchon* die von *Liebig* angeführten Thatsachen mit seiner Ansicht sehr wohl verträglich finden, indem er jene Salze den *explodirenden* und nicht den fulminirenden zuzählen würde. Es wird sich nur fragen, welche Producte sie bei ihrer detonnirenden Zersetzung liefern.

Aehnlich wie die detonnirenden kohlenstickstoffsauren Salze scheint es sich bei einigen interessanten, mit sauerkleesauren Salzen angestellten, im *Journ.*

Pharmacie Nov. 1826. S. 575. mitgetheilten, Ver-
ie von *Sérullas* zu verhalten, die wir nach dem in
Bull. des sc. mathém. etc. April 1827. S. 270. da-
gegebenen kurzen Berichte hier noch anschlie-
wollen.

„Reines, getrocknetes, sauerkleesaures Kali,"
t es hier, „sowohl saures als neutrales, liefert, wenn
nit gleichen Theilen Antimonium zerrieben und
las Innigste vermengt, dann in einem verschlos-
n Tiegel ungefähr 8—10 Stunden lang der Hitze
s Schmiedefeuers ausgesetzt wird, jedesmal me-
ches Antimonkalium. Wird wohl ausgetrock-
s sauerkleesaures Blei und Kalium, welches zu-
sorgfältig von anhängendem Steinöle gereinigt,
in kleine Stückchen zerschnitten worden, in ei-
Glasröhre dermafsen mit einander gemengt, dafs
m Ueberschufs vorhandene sauerkleesaure Salz
Kalium überall bedeckt, um dieses vor Berührung
der Luft zu schützen: so tritt beim Erwärmen
s Gemenges, noch ehe die Temperatur so hoch
egen, um die Zersetzung des sauerkleesauren
s ohne Kalium bewirken zu können, plötzlich
heftige Detonnation ein; metallisches Blei über-
die Wände der Röhre, das Kalium ist oxydirt,
Kohlenrückstand ist sichtbar. Die Prüfung des
eser momentanen Zersetzung resultirenden Ga-
ürde Licht über die Natur der sauerkleesauren
zu verbreiten im Stande seyn; bis jetzt aber
er Apparat, in welchem ich sie aufzufangen
e, *noch jedesmal bei dieser Explosion* zerschmet-
vorden. Das auf gleiche Weise behandelte sauer-
aure Kupfer erzeugt ebenfalls eine sehr starke

Detonnation und metallisches Kupfer kommt dabei zum Vorschein."

Was aber die Natur und Zusammensetzung der Sauerkleesäure anlangt, so herrscht darüber bekanntlich kein Zweifel mehr; denn wäre *Döbereiner's* (mehrfach bestrittene) Ansicht nicht die richtige: so begreift man nicht, wie *Dumas* (*Ann. de Chim. etc.* Septbr. 1826.) dazu kommen konnte, folgendes Verfahren zur Darstellung des chemischen reinen Kohlenoxydgases zu empfehlen. Sauerkleesalz wird mit seinem 5—6fachen Gewichte concentrirter Schwefelsäure vermischt und in einem zweckmäfsigen Apparate erhitzt, das sich entwickelnde, aus gleichen Theilen Kohlensäure und Kohlenoxyd bestehende, Gas aufgefangen und die Kohlensäure durch Behandlung mit kaustischem Kali entfernt. — Dieses Verfahren bietet zugleich ein einfaches Mittel dar, das käufliche Sauerkleesalz vom gereinigten Weinstein zu unterscheiden, welcher letztere, bei gleicher Behandlung, Kohlenoxydgas, Kohlensäure, schwefelige Säure und einen schwarzen, die Flüssigkeit trübenden, Absatz von Kohle liefert.

Zuletzt werde der Leser hier noch aufmerksam gemacht auf einige so eben eingegangene Bemerkungen über das Bromgold, vom Herrn Professor *Lampadius*, die noch im laufenden Hefte mitgetheilt werden sollen.

---

2. *Vermischte mineralogische Bemerkungen,*

mitgetheilt vom

Professor *August Breithaupt* in Freiberg.

I. *Beitrag zur Kenntniſs der Wismuthblende, namentlich in Bezug auf ihr chemisches Verhalten,*

von

August Breithaupt.

1. *Chemische Untersuchung der Wismuthblende.*

Schon über ein Jahr mit den mineralogischen Untersuchungen der Wismuthblende fertig, konnte ich mit den chemischen bis jetzt noch nicht ins Reine kommen, insbesondere weil es an sattsamer Menge des Minerals gebricht, und die eingeleiteten Untersuchungen mit denen anderer Mineralien in Verbindung stehen. Ist das Folgende auch nicht geeignet einen vollkommenen Aufschluſs zu geben, so scheint es mir doch schon merkwürdig genug, um bekannt zu werden.

Meine erste Vermuthung über die Gehalttheile dieses Minerals ging dahin, Wismuth und Schwefel als wichtigste Constituenten zu finden. Wismuth war bald aufgefunden; allein nicht so kam es mit dem Schwefel. Die eingeschlagenen, mehrfach wiederholten Versuche waren folgende:

Für sich auf der Kohle in der *Oxydations-Flamme* schmilzt die Wismuthblende bald zusammen, ihre dunkel nelkenbraune Farbe ändert sich dabei in die wachsgelbe um. Die Kohle beschlägt an der Seite, von wo die Flamme kommt, roth, in den andern Richtungen mehr weiſs, am Rande zum Theil blaulich, nach dem Mittelpuncte hin grünlichweiſs. In der *Reductions-Flamme* wird das Korn weiſs und die *Kohle beschlägt stark grün.* Nur zuweilen erkannte ich einen sehr schwachen Knoblauchgeruch.

In der *offnen Glasröhre*, an deren einem Ende Lackmus- und Fernambuk-Papiere eingelegt, zeigt sich keine saure Reaction, die Röhre bekommt nur einen geringen weifsen Beschlag.

Mit Soda in der *Oxydations-Flamme* entsteht bald eine ziemlich klare, grünlichweifse Perle, auf der untern Fläche etwas reducirtes Metall. In der *Reductions-Flamme* starker gelber Beschlag, am Rande mit blaulichem, auf welchen sich späterhin (doch nicht am äufsersten Rande) etwas grüner auflegt.

Mit Phosphorsalz in der Oxydations-Flamme sich sehr leicht auflösend, entsteht eine weifse trübe Perle, stellenweise mit weifsem, ins Blaue fallenden, und auch mit rothem Beschlage wie oben. In der Reductions-Flamme zeigt sich wieder ein grünlicher Beschlag nach der Mitte, ein blaulich weifser nach dem Rande hin. Etwas Kobalt-Solution hinzugebracht, vermag das Ganze zum Kochen zu bringen.

Mit Borax erhielt ich, nachdem eine Unzahl von Bläschen entwickelt war, ein blafs gelblichgrünes Glas. Bei noch mehr Zusatz von Borax wird dasselbe farbelos.

Mit Borax und Kohle zusammengerieben, scheiden sich in der Reductionsflamme sogleich viele Metallkügelchen aus. Dabei ist die Kohle stark olivengrün, entfernter von dem schmelzenden Körper weifs, weiter hinaus blaulich beschlagen. Behandelt man die ausgeschiedenen Metallkörner aufs Neue und für sich, und läfst sie allmälig verdampfen, so wird der Beschlag zum Theil nur olivengrün, zum andern Theil schön schwefelgelb.

In der Hydrochlorsäure schlieſst sich die Wismuthblende leicht auf; es blieb indessen ein kleiner Rückstand, der sich als Kieselerde zu erkennen gab und von einer mechanischen Einmengung herrühren konnte. Durch Schwefelwasserstoff schied sich aller Wismuth aus, und dieser Schwefelwismuth nahm bald metallischen Glanz an. Mit Barytwasser gab ein Theil der Flüssigkeit sodann nicht die leiseste Trübung. Diese Blende enthält also keine Spur Schwefel.

Nachdem ich mich auch überzeugt hatte, daſs auf der Kohle nur zuweilen und nur in manchen Individuen ein schwacher Knoblauch-Geruch zum Vorschein komme, und daſs Arsenik und Selen, direct aufgesucht, als nicht wesentlich enthalten anzunehmen seyen: so muſste noch weiter ein elektronegativer Mischungstheil der Wismuthblende aufgesucht werden. Ich dachte nun an einen möglichen Phosphorgehalt.

Es wurde ein Theil der Flüssigkeit, aus welcher der Wismuth ausgefällt worden, eingedickt, und es kam ein weiſser Rückstand zum Vorschein, der in der Mitte etwas ins Gelbe fiel. Sodann wurden einige Tropfen kohlensaures Kali in einen andern Theil der durch Kochen stark erwärmten Flüssigkeit gebracht, so, daſs sie noch ganz schwach sauer blieb. Mit dieser gab die salpetersaure Silber-Solution den erst schön gelben und dann braun werdenden Niederschlag der Phosphorsäure in reichem Maſse. Andere Versuche bestätigten diese Entdeckung.

Ich stellte auch den *Berzelius*'schen Löthrohr-Versuch [...] Phosphorsäure an. *) Ich erhielt jedoch

*) [...] Löthrohrs. Nürnberg 1821. S. 130. steht

kein eigentliches Phosphoreisen; allein von dem (wahrscheinlich etwas zu dicken) angewandten Eisendrahte war bald ein Drittheil verzehrt und dafür förmlich verwismuthet, d. i. mit Wismuth schön metallisch überzogen. Die übrige Schmelzmasse war eine ganz dunkelschwarze Schlacke geworden, während die Boraxsäure, mit Wismuthblende allein geschmolzen, eine gelbe Fritte gab.

In welchem Zustande Wismuth und Phosphor sich in der Wismuthblende befinden, wage ich nicht bestimmt auszusprechen; jedoch ist die Verbindung gewiſs nicht leer an Sauerstoff, weil sich der Körper ganz ruhig in der Hydrochlorsäure auflöset. An einer vollkommen phosphorsauren Verbindung möchte ich wieder wegen Mangels an Analogie mit anderen natürlichen phosphorsauren Verbindungen zweifeln.

Uebrigens sind Gründe vorhanden, welche in der Mischung andere Substanzen andeuten, wenn schon Wismuth, Phosphor und Sauerstoff die Hauptbestandtheile ausmachen möchten. Noch von keinem elementaren oder zusammengesetzten Mineralkörper habe ich einen *grünen Beschlag* auf der Kohle angeführt gefunden. Auch giebt die Flüssigkeit, aus welcher aller Wismuth ausgeschieden, mit blausaurem Kali keinen Niederschlag, wohl aber mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak einen grünen, mit Gallustinktur einen perlgrauen. Gepulverte Wismuthblende färbt den Veilchensaft grün und den Kohlaufguſs roth.

---

unter andern: „Wenn die Masse recht gut zusammengeschmolzen ist, schiebt man *darin* ein Stück eines feinen *Eisendrahtes von noch gröſserem Durchmesser, als die Kugel.*" Dieſs ist unmöglich. Es hat wohl heiſsen sollen, „schiebt man ein Stück eines feinen Eisendrahtes *hindurch*, welches länger als der Durchmesser der Kugel ist."

Obwohl ich noch durch die besondere Güte des Herrn Oberberghauptmanns, Freiherrn *von Herder*, überhaupt in den Stand gesetzt worden bin, eine chemische Untersuchung der Wismuthblende vornehmen zu können, was ich hiermit dankbarlichst anerkenne: so ist doch der noch verbliebne Vorrath an Mineral zu klein, um neue ausführlichere Experimente damit anstellen zu können.

2. *Nachträgliche mineralogische Bemerkungen.*

Herr Bergrath *Freiesleben* machte mich auf die Aehnlichkeit des *Werner'schen Arsenik-Wismuth's* mit der kugelich zusammengehäuften *Wismuthblende* aufmerksam, und ich fand in der That sehr bald, daſs beide Mineralien identisch seyen. Was bei jenem faseriger Bruch der Kugel zu seyn schien, ist wirkliche keilförmig stängliche Zusammensetzung. Schon früher hatte ich die Härte, *) das einzige Merkmal was ich damals aufsuchen konnte, zwischen 5 bis 6 gefunden. Nun erinnerte ich mich, ein in gewisser Art ähnliches Verhalten vor dem Löthrohre mit der faserigen Grüneisenerde *Werner's* einmal gehabt zu haben, und forschte nach, ob dieselbe vielleicht ebenfalls hieher gehören könne. Denn daſs sie nicht einerlei mit der dichten Grüneisenerde, mit dem Eisengrün, sey, davon hatte ich mich schon überzeugt; **) ich nannte sie *Eulytin* und machte bemerklich, daſs dieser mit dem Eisengrün *auch nicht ein Kennzeichen*, weder ein äuſseres noch ein chemisches, gemein habe. Selbst in seiner Farbe zeigt der Eulytin nie etwas Grün; sitzt er aber auf Eisengrün, so kann man sich täuschen und

*) Meine vollständ. Charakteristik des Mineral-Systems S. 157.
**) *Ebendas. S. 160. u. 257.*

einen auf der glatten Oberfläche bemerklichen grünlichen Widerschein für Farbe halten. — Die richtige Bestimmung der Wismuthblende vereinfacht also das Mineral-System, anstatt es zu vermehren.

Obwohl es nicht zu bezweifeln ist, daſs Wismuthblende, Arsenikwismuth, und Eulytin *eine* Spezies ausmachen: so möchte ich für dieselbe doch nur den neuesten Namen im Gebrauche wissen, zumal ich fest überzeugt bin, daſs jeder der ewigen Natur Gehör gebende mineralogische Classificator, diese Substanz anders nicht, als in die Ordnung der Blenden setzen werde, in so fern er überhaupt eine solche anerkennt.

II. *Untersuchung des Osmelith's nach seinem Verhalten vor dem Löthrohre,*

von

Eduard Harkort.

Der hierzu verwandte *Osmelith* war von Niederkirchen in Rhein-Baiern, derselbe, welchen Herr Professor *Breithaupt* als eine neue Mineral-Species erkannt hatte. Die folgende Untersuchung bestätigt dieses von der chemischen Seite.

Für sich auf Kohle geglüht, wird das Mineral schneeweiſs, setzt einen weiſslichen Anflug an die Kohle ab, ohne jedoch weiter zu dampfen, und schmilzt an den Kanten sehr leicht zu einem weiſsen Email, welches Bläschen wie mehrere zugleich fluſssaure Verbindungen wirft. Dabei leuchtet es etwas, ohne jedoch mehr als einen etwas säuerlichen Geruch zu geben. Der Beschlag ist feuerbeständig.

In der Platinzange wiederholten sich jene Erscheinungen, mit Ausnahme des Beschlags.

Auf Kohle mit Borax geschmolzen, löst es sich zu einem durchscheinenden, emailähnlichen Glase auf, unter dem nämlichen Blasenwerfen wie oben. Auf der Oberfläche ist es ganz durchsichtig.

Auf Kohle mit Phosphorsalz zusammengeschmolzen, löst es sich weiſs emailfarbig, gelatinirend im Phosphorsalze, von welchem es ganz hell eingehüllt wird, unter Blasenwerfen auf.

Von Soda wurde es *auf der Kohle* zu einem schmutzigen Email aufgelöst, welches Spuren von Röthung zeigte, die sich aber da, wo es auf Kohle lag, zusammenzog. Dabei kochte es ziemlich stark bei jedesmaliger Erhitzung.

Gepulvert *) und *mit Kobalt-Solution* behandelt, wird es ein unklares dunkelblaues Glas.

In einer Glasröhre erhitzt, wird es, ohne Absetzung von Wasser, weiſs. Es zeigt sich kein Anflug und keine Veränderung der verschiedenen Reactions-Papiere.

Auf Platindrath vor einer Glasröhre erhitzt, schmilzt es leicht zu einer Emailkugel zusammen und verursacht einen weiſsen Anflug in der Glasröhre, ohne Veränderung der Reactions-Papiere. Beim Daraufblasen geht der Anflug fort. Einige Reaction von Fluſssäure.

In Boraxsäure aufgelöst und ein Stückchen Ei-

*) Es ist ein merkwürdiger Umstand, daſs der Osmelith kein wahres Pulver giebt. Wenn man eine, selbst noch so kleine, Partie lange im Agathmörser reibt: so resultiren nur amianthähnliche Fasern. Höchst fein zerkleinert, kann es vielleicht bei flüchtigem Blicke einem Pulver ähnlich sehen, bei genauerer Betrachtung, noch mehr unter dem Vergröſserungsglase, nimmt man jedoch nichts als zarte, kurze Fäden wahr. *A.* Breithaupt.

sendrath hinzugefügt, schmolz dieses beträchtlich ab; Eisen für sich löste sich in Boraxsäure nicht auf.

Aus diesen Erscheinungen ist zu folgern: *dafs der Osmelith ein reines Erdenacidat sey*, ohne die geringste Spur eines Metalloxydes. Die wahrscheinlichen Bestandtheile sind: Kalkerde, Kieselerde, Flufssäure und Phosphorsäure, von letzterer mehr als von der vorgenannten Säure. Doch könnte auch, worauf die Röthung der Masse bei der Auflösung in Soda deutet, irgend ein geringer Antheil einer Metallsäure darin enthalten seyn, was aber nähere Untersuchung erfordert. Ob noch einige andere Erden darin sich befinden, kann, da die Kieselerde so vorherrscht, nicht entschieden werden.

III. *Karphosiderit, eine neue Eisenerz-Species,*

von

August Breithaupt.

1. *Name.*

Unter grönländischen Mineralien, welche ich der Güte des Herrn Doctor *Thalacker* zu Herrnhut verdanke, befand sich auch eine neue Mineral-Species, ein Eisenerz, welchem ich den Namen *Karphosiderit* beilegte, weil es deutlich strohgelbe Farbe als wesentlichen äufsern Charakter besitzt, so wie denn Eisen ein wesentlicher Mischungstheil desselben ist

2. *Beschreibung.*

Ist der Karphosiderit auch keine eigentlich krystallisirte Species, so trägt er doch in seinen hier folgenden Eigenschaften eben so viel Auszeichnung als andere unbestrittene Species, die noch nicht krystallisirt gefunden worden. Ich stehe daher nicht länger mit der Bekanntmachung an.

eigt sich gemein und wenig glänzend bis schimmernd. Im
triche und durch Befühlen wird er fettig glänzender.
Farbe wechselt vom lichten bis zum dunkeln Strohgelb ab.
rich, strohgelb.
enförmige und zerborsten rindenförmige Massen. Im Innern
lten von einer Art feinkörniger Zusammensetzung mit ver-
eckter Spaltbarkeit, meist nur uneben.
te 5,25 bis 5,75.
cifisches Gewicht = 2,496 / 2,501 } in zwei Partieen Bruchstücke.
lt sich fettig an.

Er findet sich auf eisenschüssigem und quarzrei-
en Glimmerschiefer (vielleicht von einem Gange)
Küstenlande Labrador. Ich kenne den Fundort
ht näher.

Die Aehnlichkeit mit Oxalit, Gelbeisenerz, auch
hl mit Eisensinter ist grofs; doch besitzt er mehr
irte als alle diese, mehr oder weniger Gewicht,
d unterscheidet sich auch noch durch seine Fettig-
it.

3. *Chemische Beschaffenheit.*

Aus der auffallenden Aehnlichkeit des Karpho-
lerits mit den angeführten Mineralien, welche ba-
che (oxalsaures, schwefelsaures, arsenik- und
hwefelsaures) Eisenoxydhydrate sind, vermuthete
h, dafs auch das neue Mineral ein basisches ge-
uertes Eisenoxydhydrat sey, überzeugte mich auch
sbald durch Löthrohrversuche von dem bedeuten-
en Eisengehalte. Ich übergab Herrn *E. Harkort* (der-
alen Hüttenmeister bei der anglo-mexicanischen
ompagnie) etwas von der Substanz, um die Art der
iure aufzusuchen, welche er dann nachgewiesen
nd überhaupt die obige Vermuthung vollkommen
erechtfertigt hat. Er theilte mir folgendes Verhal-
en vor dem Löthrohre mit:

Für sich allein auf Kohle wird er schwarz, und schmilzt nur nach strenger Erhitzung, jedoch nicht ganz, zu einer Kugel, welche stark vom Magnet angezogen wird. Uebrigens ohne einen auszeichnenden Geruch, aber mit weiſslichem Beschlage auf der Kohle.

Mit Phosphorsalz auf Platindraht leicht zu einer schwarzen schlackigen Masse von halbmetallischem Glanze aufgelöst. Ein gröſserer Zusatz von Phosphorsalz löst es zu einem klaren Glase auf, dessen Farbe sich in der Oxydations- und Reductions-Flamme nicht sehr verändert, und gegen das Tageslicht gelblich, gegen das Lampenlicht aber mehr röthlich erscheint.

Mit Borax im Oxydations-Feuer löst es sich unter einigem Brausen zu einem Glase auf, welches im Oxydations-Feuer die vorige Farbe hat, im Reductions-Feuer hingegen pistaciengrün wird. Ein Zusatz von Soda bringt die erste Farbe in beiden Arten der Flamme wieder hervor.

Mit Soda auf Kohle wird er zu Metallblättchen reducirt, welche von dem Magnet stark angezogen werden.

In einer Glasröhre erhitzt, setzt es etwas Wasser ab, mit einem weiſsen Rauche, der sich anlegt, auch das Lackmuspapier stark röthet. Fernambukpapier wird ebenfalls dadurch gebleicht. Der weiſslichgelbe Anflug geht beim Daraufblasen weiter in Dampf fort. Das Mineral wird schon durch schwache Erhitzung roth wie Eisenoxyd.

Ein Stückchen Karphosiderit, in Boraxsäure aufgelöst und mit einem dünnen Eisendraht zusam-

engeschmolzen, zeigte die Reaction der Phosphorure sehr deutlich.

Diese Untersuchungen zeigen, dafs das Mine-l gröfstentheils aus *basisch phosphorsaurem Eisen-ydhydrat* bestehe, mit unbedeutenden Mengen von anganoxyd und schwefelsaurem Zinkoxyd. Ein dengehalt, etwas Kieselerde ausgenommen, wel-e aber von beigemengtem Quarze herrühren könn-, war sonst nicht aufzufinden.

Mesitinspath, eine neue Species des Karbon-Spath-Geschlechts,

von

August Breithaupt.

1. *Name.*

Schon vor mehreren Jahren kaufte ich dem Tyroler ineralien-Händler *Augustin* eine kleine Bergkrystall-ruse ab, angeblich von Traversella in Piemont, wor-f ein Spath in den Gestalten der Fig. 1. Taf. II. sitzt.*) h hielt denselben für irgend eine bekannte Species es Karbon-Spath-Geschlechts, und hatte ihn bis einer näheren Untersuchung bei Seite gesetzt. Um ich zu überzeugen, mit welcher Species ich es hier thun habe, wog ich erst kürzlich einige Krystall-uchstücke, und da keine Species des ganzen Ge-hlechts dem gefundenen Gewichte entsprach, un-rsuchte ich das Mineral nach allen seinen Merkma-n auf das Genaueste, und fand, dafs es eine beson-re Species sey, der ich den Namen *Mesitinspath* er-eilt habe, nach μεσιτης d. i. was in der Mitte zwi-hen zweien steht, weil dieselbe in jeder Beziehung

*) Wobei jedoch statt der Zurundungen von $\frac{3}{4}$ R. und 0 R. die basische Ebene allein gezeichnet wurde.

das Mittel zwischen Talkspath und Eisenspath hält. Wem der obige Name zu lang ist oder zu barbarisch klingt, der gebrauche das kürzere Wort *Mesitin*.

2. *Beschreibung.*

Ich beobachtete folgende Eigenschaften desselben:

Glasglanz.

Dunkel graulich- und gelblichweiſse bis gelblichgraue Farbe. Strich, weiſs.

Durchscheinend bis durchsichtig und dann von deutlicher doppelter Strahlenbrechung.

Eine hemihexagonale Combination aus R., ∞ R., und durch starke Zurundungen werden $\frac{3}{2}$ R′. und 0 R. angedeutet. Das *primäre flache Rhomboëder* hat Neigung der Flächen an den Polkanten = 107° 14′. Spaltbar, vollkommen, primärrhomboëdrisch, Spuren von Richtungen nach dem nächst flacheren Rhomboëder ($\frac{1}{2}$ R′).

Härte 5.

Specifisches Gewicht = 3,349 } zwei Partieen reiner und kleiner
3,363 } rer Spaltungsgestalten.

Die Oberfläche der Krystalle hat hie und da eine Haut von gelben Eisenocker, das Innere ist im höchsten Grade frisch. Sowohl am Quarz als am Mesitinspath hängen einige Läppchen Bergleder.

3. *Chemisches Verhalten.*

Bei Anwendung starker Hitze verknistert der Mesitinspath sogleich vor dem Löthrohre. Allmälig angewärmt, wird er schwärzlichbraun bis schwarz und am Ende dem Magnete folgsam. In Salz- und in Salpetersäure brauset er schwach auf, ist jedoch darin ohne Rückstand vollkommen auflöslich. Das ganze äuſsere Verhalten, in Analogie mit den bekannten Specien des Geschlechts, zeigt eben so wie die Anwendung der Reagentien auf Talkerde und Eisenoxydul, daſs er hauptsächlich aus diesen Basen (wahrscheinlich auch Kalkerde und Manganoxydul) be-

ehen werde, und dafs sich sämmtliche Basen im
ohlengesäuerten Zustande befinden.

4. *Bemerkungen.*

Ueber die Selbstständigkeit dieser neuen Spe-
ies, die ich in ganz reinen und klaren Exemplaren
estimmt habe, kann kein Zweifel obwalten. Sie
st durch den Winkel ihrer Primärform schon höchst
usgezeichnet, wenn man weifs, wie gut sich die
homboëder der Karbon - Spathe, bei nur irgend
piegelnden Ebenen, durch das Reflexions - Gonio-
neter messen lassen. Bei gehöriger Vorrichtung
vird man in solchen Fällen wohl selten Fehler von
nehr als 6 Minuten erhalten. Diese Erfahrung hat-
e ich schon im Jahre 1816 gemacht, und den Win-
kel am Eisenspath zu 107°, mithin genau so ange-
geben, (man s. meine Forts. von *Hoffmann's* Handb.
l. Mineralogie B. 3. Th. 2. S. 266.) wie er nachher
von anderen Mineralogen übereinstimmend gefunden
ward. Die fehlerhaftesten Messungen am Mesitin-
spath, die ich gleich selbst als gestörte erkannte, gaben
in den äufsersten Extremen 107° 9′ bis 107° 19′, indem
die ungestörten 107 11′ bis 107° 16′, die besten
aber 107° 14′ resultiren liefsen. Man fühlt sich bei
solchen Erfahrungen dem Herrn *Wollaston* für seine
wichtige Erfindung immer wieder aufs Neue zu Dank
verpflichtet. Sodann ist aber auch das specifische Ge-
wicht sehr ausgezeichnet. Hiernach ist der Mesitin-
spath nicht allein ein wichtiges, die ganze Reihe der
Karbon-Spathe besser verbindendes Glied, sondern
auch insbesondere das zwischen Eisenspath und Talk-
spath (*Mohs's* brachytypes Kalk-Haloid) innestehende.

Ich fand vor mehreren Jahren in dem Braunkoh-

lenwerke zu Tschermig, oberhalb Saatz, in Böhmen, ein dem Eisenspath ähnliches Mineral in Wacke, klein- bis feinkörnig zusammengesetzt, was 3,35 wog, und höchstwahrscheinlich mit zu der neuen Species gehört. Weniger vermuthe ich, dafs die dichten Nieren desjenigen Minerals, was vielfältig in dem Steinkohlengebirge (z. B. bei Planitz im Erzgebirge) vorkommt und fälschlich für Thoneisenstein, zuweilen für dichten Eisenspath angesprochen wird, (auch so viel kohlen-gesäuertes Eisenoxydul enthält, dafs es zum Eisenschmelzen benutzt wird) mit zum Mesitinspathe gehöre. Denn ob es schon gewöhnlich specifisch leichter als Eisenspath ist, so könnte dieses doch wohl von inniger Beimengung fremdartiger Substanzen herrühren.

Nimmt man für das Karbon-Spath-Geschlecht dasjenige Rhomboëder gleichsam als Schema, in welchem die Diagonalen wie $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ stehen, (Neigung der Flächen an den Polkanten = 104° 28′), und welches *Hauy*, jedoch mit Unrecht für den Kalkspath supponirte: so ist es, bei folgender Vergleichung mit den einzelnen Specien, nämlich mit 1. *Kalkspath* $R = 105$ 5′; — 2. *Paratomspath* (*Mohs's* paratomes Kalk-Haloid) $R = 106°$ 12′; — 3. *Rautenspath* $R = 106°$ 15′; (dessen Identität mit dem Braunspath mir in neuester Zeit wieder zweifelhaft geworden ist) — 4. *Manganspath* $R = 106°$ 51′; — 5. *Eisenspath* $R = 107°$ 0′; — 6. *Mesitinspath* $R = 107°$ 14′; — 7. *Talkspath* $R = 107°$ 22′, endlich 8. *Zinkspath* $R = 107°$ 40′, eine interessante Erscheinung, wie sich von den erdigen Basen die Kalkerde von jenem Schema viel weniger als die Talkerde, überhaupt am mindesten ent-

fernt. Von den metallischen Basen folgt dem Manganoxydul das schwarze Eisenoxydul und das Zinkoxyd. Also je flacher das Rhomboëder, um so schwächer ist die darin enthaltene Basis aus der Reihe der Erden, wie aus der Reihe der eigentlichen Oxyde. Mit Ausnahme der Talkerde könnte man auch noch von allen Basen sagen: je flacher das Rhomboëder, um so mehr nimmt das specifische Gewicht zu.

V. *Tautolith, eine neue Species der Kiesel-Ordnung,*

von

August Breithaupt.

1. *Name.*

Das unter dem Namen *Tautolith* begriffene Mineral gehört, seiner Krystallisation nach, in die *homöedrische Abtheilung des Rhomben-Systems.* Um an die vom Herrn Professor *Kupfer* mitgetheilte tief durchdachte Betrachtung derselben, und an seine Benennung Tautometrie besonders zu erinnern, wählte ich obigen Namen; und zwar mit um so mehr Recht, als der *Progressions-Quotient* der verticalen und makrodiagonalen Axen der einfachen Gestalten, *derselbe* ist, wie bei anderen Substanzen, nämlich bei Chrysolith und bei der Eisenoxydul-Singulosilicat-Schlacke, und auch darauf die Benennung Bezug haben mag. Der Kürze und des Wohlklanges wegen, — meines Bedünkes die ersten Erfordernisse bei der mineralogischen Namengebung — gebrauchte ich aber natürlich lieber *Tautolith* als Tautometrolith.

2. *Beschreibung.*

Unvollkommener Glasglanz.

Farbe, sammetschwarz (wenn die Flächen sattsam gereinigt sind).

Strich, grau.

Bis in die feinsten Splitter undurchsichtig.

Die gewöhnliche Gestalt dürfte die eingesprengte seyn; doch sind einige Krystall-Drusen deutlich. Als *Primärform* betrachte ich *eine brachyaxe Rhomben-Pyramide*; Neigung der Flächen an den längeren Polkanten = 115° 50′, an den kürzeren Polkanten = 134° 58′ und an der Basis = 83° 42′. Basis = 109° 46′. Verhältniſs der drei Axen

$$a : b : c = 1 : 1{,}9451 : 1{,}3648.$$

Nimmt man $a = \frac{3}{10}(b + c)$: so bleibt zwischen Annahme und wirklichem Resultate die kleine Differenz von 0,0073. Beobachtete Combinationen sind:

1) $M = \infty a : b : c$ oder ∞P
   $g = 4a : b : \infty c$ » $4\bar{P}\infty$
   $h = a : ob : c$ » $\infty\breve{P}\infty$. Fig. 2. Taf. II.

2) M; g; h;
   $i = \infty a : \frac{3}{4}b : c$ oder $\infty \breve{P}\frac{4}{3}$
   $e = 2a : b : \infty c$ » $2\bar{P}\infty$. Fig. 3.

3) M; g; h; e;
   $r = 4a : \frac{3}{4}b : c$ oder $4\breve{P}\frac{4}{3}$
   $o = 4a : \infty b : c$ » $4\breve{P}\infty$.

Die wichtigsten Winkel sind:

M	auf	M*)	= 109° 46′
h	»	i	= 133° 11′
M	»	i	= 146° 55′
M	»	h	= 125° 7′
h	»	g*)	= 154° 4′
g	»	g	= 51° 52′
g	»	e	= 161° 16′
c	»	e	= 88° 25′

Die Krystalle sind zwar klein und aufgewachsen, allein ziemlich frei und deutlich. Noch habe ich Andeutung zu $a : b : \infty c$ oder $\bar{P}\infty$ wahrgenommen. Die zweite Combination hat bisweilen das Ansehen einer tetragonalen.

Spaltbarkeit ist nur in lateralen Richtungen zu bemerken, und zwar brachydiagonal (h) und primär prismatisch (M) = 109° 46′, jedoch nur in Spuren oder mit Unterbrechung. Gewöhnlicher tritt unvollkommen muscheliger bis unebener Bruch ein.

Härte 8,5 bis 9.

Sehr spröde.

Leicht zerspringbar.

Specifisches Gewicht = 3,865 bei einer kleinen Partie Kryst. Bruchstücke, nach wiederholter Wägung.

---

*) Mit dem Reflexions-Goniometer gemessen.

3. *Platz im Mineral-Systeme.*

Auf der einen Seite hat der Tautolith, in den Hellungskennzeichen, grofse Aehnlichkeit mit dem *Zeilanit*, auf der andern, nämlich in Betracht seiner Combinationen, Abmessungen, und seines Härte-rades mit dem *Chrysolith*. Ja er dürfte sich in mehr ls einer Beziehung zum Chrysolith verhalten, wie Zeilanit zum Spinell. Denn dafs diese letzteren nicht ine Species, sondern zwei Specien bilden, davon habe h mich neuerlich sattsam überzeugt. Eine grofse Rei. e *Spinelle* habe ich gewogen und mindestens 3,489 is höchstens 3,610, den *Zeilanit* aber stets zwischen ,775 und 3,792 befunden. Hier ist also kein Ue-ergang, kein Zusammenhang. Auch ist die Farbe es eigentlichen Spinells nie ganz schwarz und mit ndurchsichtigkeit verbunden. Wenn man Automo-t vom Spinell trennt, so mufs man auch den Zeilanit avon sondern. Chemisch sind sie durch ihr ver-chiedenes Verhalten vor dem Löthrohr und durch ehalt zur Genüge verschieden. — Noch mehr und be-immter zeigen sich die Unterschiede zwischen *Chry-lith* und *Tautolith*, da schon die Abmessungen, ann auch das viel gröfsere Gewicht des letztern die ecifische Trennung vorschreiben. Jedoch gehören eide in ein und dasselbe *Genus* der Kieselordnung.

4. *Chemische Beschaffenheit.*

Hier theile ich Resultate des Herrn *E. Harkort* it, wobei ich zu bemerken habe, dafs ich sogleich we-n der äufsern Aehnlichkeit mit Chrysolith und Zeila-t eine, besonders dem ersteren, nahe kommende che-ische Constitution vermuthete, defshalb auch das Auf-chen der Mischungstheile jener Mineralien anrieth.

Der *Tautolith* blieb *für sich in einer Glasröhre* in der Spiritus-Flamme und der Glühhitze unverändert, gab weder Wasser, noch Rauch, noch eine bemerkbare Spur von Mineralsäure aus.

Für sich auf der Kohle schmilzt er zu einer schwärzlichen Schlacke zusammen und zeigt dann starke Neigung zum Magnete (*b*).

Mit Borax schmilzt er leicht zu einem klaren, grünen Glase (*b*), worin sich gelatinirende Klümpchen (*a*) zeigen. Ein kleiner Zusatz von etwas Soda veränderte die Glasperle nicht, ein gröſserer davon bewirkte die Erscheinung, daſs, sowohl in der Oxydations- als Reductions-Flamme, die Perle unklar wurde und sich mit gelblichgrünen Streifen überzog (*b*). Ein kleines Stückchen von dieser Masse, auf Kohle erhitzt, breitete sich darüber aus und wurde durch Kobalt Solution rosenroth gefärbt (*c*).

Mit Phosphorsalz schmolz das Mineral zu einer grünlichen klaren Glaskugel zusammen (*a*), worin sich schwärzliche Massen befanden, welche vom Magnete stark angezogen wurden. (*b*)

Die *Kobalt-Solution* zeigte, für die Reaction der Thonerde angewandt, auch diese als Mischungstheil an (*d*).

Aus alle diesen Reactionen ergiebt sich die Gegenwart folgender Stoffe: *a.* der Kieselerde, *b.* des schwarzen Eisenoxyduls, *c.* der Talkerde und *d.* der Thonerde.

Höchst wahrscheinlich enthält der Tautolith Singulosilicate von schwarzem Eisenoxydul und Talkerde, wobei jenes vorwaltet, da hingegen im Chrysolith die letztere der vorwaltende Theil, dieser auch frei

n Thonerde ist. Eine genaue Analyse (zu welcher ich cht einmal das Material besitze) würde hierüber entheiden können. Bestätigte sich die Vermuthung, würde zugleich deutlich daraus hervorgehen, dafs diesen Substanzen Talkerde und Eisenoxydul wohl ınlich gestaltete Substanzen, aber keinen Isomorphisus geben. Ich kenne künstliche Eisenoxydul-Sinlosilicate, z. B. Schlacken von Ribnik in Schlesien, eischlacke von Freiberg, welche in mehreren Einschaften dem Tautolith sehr nahe und viel näher s dem Chrysolith kommen. Dafs dergleichen Schlaten *iso*morph mit Chrysolith seyen, habe ich jedoch cht finden können.

Da die Beispiele vom Zeilanit, Spinell und Aumolit, ferner die vom Eisenspath, Talkspath und inkspath das Eintreten der nämlichen Basen in mieralogische Geschlechter beweisen, so dürfte es cht unwahrscheinlich seyn, dafs es auch noch eine becies gebe, welche mit Tautolith und Chrysolith n *Genus* bildet und Zinkoxyd als vorwaltende Basis ıthielte.

5. *Vorkommen.*

Der *Tautolith* findet sich in dem vulkanischen rthoklas-Gestein des Laacher See's in Rhein-Preun. Er dürfte vielleicht manchmal für Augit oder lagneteisenerz angesehen worden seyn, wenn er, ie gewöhnlich, in eingesprengten Partieen vorommt. Der Gefälligkeit eines meiner Zuhörer, des errn *Karl Grafen zur Lippe,* verdanke ich diejenige leine Druse, welche mir zur Bestimmung diente.

VI. *Andeutungen zu einer Homöometrie der Krystallisations-Systeme,*

von

August Breithaupt.

Schon längst war mir aufgefallen, dafs viele *Spaltungs-Prismen* des rhombischen Krystallisations-Systemes, in den Abmessungen ihrer Basen, den verschiedenen Axenschnitten des Rhomben-Dodekaëders, d. i. dem *Tetragon* (Quadrat), dem *Hexagon* (120°) oder dem *Rhombus von* 109° 28′ höchst nahe kommen. Diese Erscheinungen waren mir um so auffallender, als ich die Primärformen der Species stets von den Spaltungsprismen abhängig erklärt habe, wodurch vieler Willkühr bei Annahme derselben gesteuert wird. Man kann jene Erscheinungen nicht wohl in der plastischen Tendenz oder in dem Morphismus eines einzelnen Stoffes suchen, da die ähnlichen basischen Figuren der Prismen auch an solchen Substanzen getroffen werden, die von ganz unähnlicher Mischung sind. Es dürfte hier also ein *allgemeines Gesetz* zum Grunde liegen. *Die Aehnlichkeit der Abmessungen aller monoaxen Primärformen aus Dimensionen des tesseralen Systems herzuleiten*, d. i. *die Homöometrie der Krystallisations-Systeme darzuthun*, gehört ausführlich nicht hierher, aber bei Gelegenheit des Tautoliths kann ich nicht umhin, auf diesen Gegenstand zu kommen, wenigstens in soweit als er mit jenem in Verbindung steht; denn das Weitere und der Zusammenhang macht einen Theil der Physiologie des Mineralreichs aus, welche ich in diesem Jahre herausgebe.

Das Obige hier nur einigermafsen zu bestätigen,

führe ich die Aehnlichkeit der Spaltungs-Prismen des Andalusits, des Natroliths, Skolezits, Thomsonits, Antimonglanzes u. s. w. mit dem *Tetragon*, ferner die große Aehnlichkeit der Spaltungs-Prismen der Kupferlasur, des (tetartorhombischen) Glimmers, des Periklins, Tetartins, Orthoklases, Labradors, Anorthits, Normalins *) u. a. m. mit dem *Hexagon* an.

Doch lassen sich auch, nach den einfachsten Verhältnissen, aus dem Tetragon, so wie aus dem Rhombus von 120° solche Rhomben ableiten, die gleichfalls den geraden Basen gewisser Spaltungs-Prismen sehr nahe kommen. Wenn z. B. a, a' die Diagonalen des Tetragons sind, a unverändert, von a' aber $\frac{3}{4}$ genommen wird, wenn man also aus dem Quadrat einen Rhombus ableitet, dessen Diagonalen wie 4:3 stehen: so ist es der von 106° 15′. Und wirklich kennt man folgende Spaltungs-Prismen von ähnlichen Rhomben, als Jeffersonit = 106° 0′, Kyanit = 106° 6′, Amblygonit = 106° 10′, Anthophyllit = 106° 16′, Kammkies = 106° 36′, schwefelsaurer Kalk = 106° 46′.

Gegenwärtig sehe ich es jedoch mehr auf den *schematischen Rhombus von* 109° 28′ 16″ *und* 70° 31′ 44″, d. i. auf den des Rhomben-Dodekaëders ab, den ich zunächst mit den Prismen des Tautoliths und Chrysoliths vergleichen will, und wobei b die lange und c die kurze Diagonale heißt, die sich im ersten Falle verhalten wie $\sqrt{2} : 1$.

*) *Normalin* nenne ich den sogenannten Kali-Harmotom in Bezug auf eine später darüber folgende Arbeit.

Verhältnifs der Diagonalen.	*Schema.*	*Tautolith.*	*Chrysolith.*
$b : c$	109° 28′	109° 46′	110° 6′
$\frac{3}{4} b : c$	93° 22′	93° 37′	97° 3′
$\frac{3}{2} b : c$	129° 31′	129° 45′	130° 2′

Ich kann nicht unterlassen zu bemerken, dafs das Spaltungs-Prisma des *Dichroïts,* in der Triklasit benannten Abänderung, vom Herrn Hofrath *Hausmann* zu 110° angegeben worden, und dafs sich nach eigenen, wenn schon nicht genügenden, Messungen (an mehreren Abänderungen) jener Winkel nur um einige Minuten davon abweichend zu ergeben scheint. Das Spaltungs-Prisma des *Stauroliths* soll nach *Hauy* genau 129° 31′ betragen. Findet auch dabei etwas zu Gunsten einer gewissen Annahme Statt: so ist doch zu erwarten, dafs jener Winkel nach schärferer Messung nicht sehr von der Annahme abweichen werde. Eben so möchte es sich mit Datolith und Gadolinit verhalten, bei welchen *Hauy* gleichfalls Winkel von 109° 28′ für die wichtigsten verticalen Prismen annimmt. Denn man mufs bedenken, wie *Hauy* seine monoaxen Primärformen bestimmte. Er machte Messungen mit dem Hand-Goniometer, die allemal nur ungefähre seyn können, und nahm dann ein rationales Verhältnifs der Axen oder auch gewisser Diagonalen an, das jenen Messungen entsprach. Er fehlte jedoch hierbei gewöhnlich um ½ Grad, oft auch um einen, ja zuweilen selbst mehr als um zwei Grade.

Gewissenhaft habe ich das Mittel der Beobachtungen, d. i. der brauchbaren Messungen, zum Anhalten für den *Tautolith* genommen, und es ist daher möglich, dafs die Neigung von *M* auf *M* noch näher an 109° 28′ gefunden werden könne, wie ich denn

selbst zweimal 109° 40′ erhielt, (obwohl bei meines Bedünkens weniger guten Messungen) wodurch die Differenz auf 0° 12′ herabkäme.

Doch nicht blofs auf der einen Seite, d. i. mit Zunahme des stumpfen Winkels, sondern auch auf der anderen Seite, also mit Abnahme des stumpfen Winkels, finden sich Prismen, welche mit dem schematischen homöometrisch sind. Ich darf hier nur ein auffallendes Beispiel, das verticale Prisma des *Kymophans* (Chrysoberylls) von 109° 19′, anführen. Bei dieser Species tritt zugleich der merkwürdige Umstand ein, dafs das gewöhnliche horizontale oder domatische Prisma eine dem hexagonalen Winkel höchst nahe kommende Abmessung, nämlich die von 119° 46′, hat.

Noch eine Merkwürdigkeit ist, dafs sich Chrysolith vom Schema weiter entfernt, als Tautolith, und vielleicht ist es gerade diese Erscheinung, welche von der Art der chemischen Basis abhängt, da allerdings die Talkerde sich schon in einem andern Falle von dem Schema mehr entfernt, als das schwarze Eisenoxydul, wie wir oben bei Gelegenheit des Mesitinspaths gesehen haben. Fände sich einst ein Mineral, was bei einer Krystallisation, die den obigen beiden sehr nahe käme, Zinkoxyd zu seiner vorwaltenden Basis hätte: so liefse sich, nach dem bei Gelegenheit des Mesitinspaths Gesagten, wohl erwarten, dafs die Abweichung seines primären Prisma von dem schematischen noch gröfser sey, als bei Chrysolith. Und dafs eine solche Species existiren könne, liegt um so mehr in den Grenzen der Wahrscheinlichkeit, als wir neben Eisenspath und Talk-

spath einen Zinkspath, und, neben dem Zeilanit als Eisen-Spinell, und Spinell, als Talk-Spinell, einen Automolit, als Zink-Spinell, bereits kennen.

Wenn man ferner aus dem *schematischen Rhombus* von 109° 28′, bei gleicher kurzer Diagonale, die lange für einige Ableitungen verändert: so ergeben sich folgende höchst merkwürdige fast ganz übereinstimmende Fälle mit den geraden Basen der verticalen Spaltungs-Prismen von *Amphibolit*, *Augit* (Pyroxen) und *Topas*, auf deren Aehnlichkeit untereinander schon Herr Professor *Weiſs*, jedoch ohne Bezug auf irgend ein schematisches Prisma, früherhin aufmerksam gemacht hatte.

Verhältn. d. Diagonalen.	Schema.	*Amphibolit.*	*Augit.*	*Topas.*
$\frac{2}{3}\, b : c$	87° 7′	87° 8½	—	86° 52′
$\frac{4}{3}\, b : c$	124° 31′	—	124° 30′	124° 19′

Am *Realgar* zeigt sich oft ein verticales Prisma, angeblich von 124° 30′; ich weiſs jedoch nicht, ob es ein Spaltungs-Prisma ist. Das vom Schwefel wird zu 123° 50′ angegeben.

Für *Augit* diente mir ein schöner, grüner, sogenannter Diopsid, den man neuerlich zu Schwarzenstein in Tyrol gefunden hat. Für *Amphibolit* die Messung von Herrn *Phillips*, als die angenommenste, obwohl ich selbst die basaltische Hornblende sehr scharf zu 127° 29′ gefunden habe. Für *Topas* die Angabe des Herrn Professor *Mohs*. Obigen Diopsid habe ich sehr scharf messen können, und ich hege deſshalb die Ueberzeugung, daſs die Differenz vom Wahren, wenn es hierbei noch eine solche giebt, nicht über 2 Minuten betragen könne.

Man könnte in Versuchung kommen, Augit und Amphibolit für eine Species zu halten, da das *b* des

ersteren dem $\frac{1}{2}b$ des andern fast gleich kommt; allein jener ist brachydiagonal, dieser makrodiagonal hemiëdrisch, die Abmessungen stimmen nicht ganz, andere Verhältnisse der Spaltung, des Gewichts nicht zu erwägen. Gegen die specifische Einerleiheit dieser Dinge dürfte auch folgende Beobachtung sprechen. Kürzlich sah ich nämlich beide Species in Zwillings-Krystallen mit parallelen Hauptaxen verwachsen, nämlich dunkel grünlichweifsen, sogenannten Sahlit, mit dunkellauchgrünem, sogenannten glasigen Strahlstein, von Arendal in Norwegen. Beide mufsten nothwendig gleichzeitiger Entstehung seyn. Es war mir dabei merkwürdig, dafs die Verwachsung nicht in der Lage der Herleitungsfähigkeit der Diagonalen, wie man hätte vermuthen können, sondern in der Lage der Hemiëdrie für die Individuen gleichförmig ausfiel; denn die Diagonale b der einen Species war parallel mit der Diagonale c der andern Species.

Bei Tautolith, Chrysolith, Staurolith, Dichroït u. s. w. findet die Homöometrie nach Dritteln, bei Augit, Amphibolit, Topas u. s. w. nach Vierteln der langen Diagonale b Statt.

Diese Homöometrie einer ganzen Reihe von Substanzen, welche sich höchst wahrscheinlich auf alle Abtheilungen und Glieder des Rhomben-Systems, ja vielleicht auf alle Monoaxien *) ausdehnen lassen wird, fordert zu weiteren Forschungen auf, zumal da auch die dritte, die Hauptaxe bei den genannten Mineralien, in einer gewissen Herleitungs-Fähigkeit aus tesseralen Gestalten für ähnliche Abmessungen

*) Die Homöometrie des Tesseral-Systems mit allen Gliedern des Tetragonal-Systems wird nächstens bekannt werden.

erscheinen dürfte. Treue Wiedergabe der Beobachtungen, verbunden mit sorgfältiger Vergleichung solcher Dimensionen, welche entweder in tesseralen Systeme unmittelbar gegeben, oder aus demselben au einfache Weise abgeleitet sind, können hier ein Gebiet der Wissenschaft aufschliefsen, wovon die jedenfalls merkwürdigen Ergebnisse im Voraus gar nich abzuschätzen sind. Die jetzigen, auf genaue Messungen sich gründenden Erfahrungen, sprechen nu für *ein Nahekommen, nicht für ein wirkliches Gleichkommen der gefundenen Dimensionen und der aus tesseralen abgeleiteten.* Und dieses Resultat entsprich auch vollkommen der geometrischen Abgeschlossenheit der vier Krystallisations-Systeme. Möchte ma *nie das blos Aehnliche für Gleiches* und also Homömorphismus nie für Isomorphismus gehalten habe und halten!

Freiberg im July 1827.

---

3. *Vermischte metallurgische Bemerkunger*

von

L. Hünefeld, Professor zu Greifswalde *).

I. *Ueber die titanhaltigen Eisenschlacken der Königshütte in Oberschlesien und deren wahrscheinlichen Tantalgehalt.*

Obwohl die Untersuchungen *Wollaston's, Walchner's, Rose's, Du Ménil's, Cordier's, Vauquelin's, P*

*) Diese, nebst mehreren andern, bereits in früheren Heft abgedruckten, Bemerkungen hatte Herr Professor *Hünefe* die Güte, vor seiner Abreise nach Schweden an die Redation dieser Zeitschrift einzusenden. Er beabsichtigt dam nur, die Chemiker auf die berührten Gegenstände aufmersam zu machen, und vielleicht zu mehr durchgeführten un vollständigeren Untersuchungen eines und des anderen a

chier's, *Berzelius's, Zinken's, Schrader's, Karsten's* u. a. m. gezeigt haben, dafs das Titan ziemlich verbreitet ist, so hat man es doch nirgends in bedeutender Menge gefunden. *Wollaston* fand es 1822 in den Schlacken des grofsen Eisenwerkes zu Merthyr Tydvil in Wales, in regelmäfsigen blafs kupferrothen Würfeln; *) denselben Fund machte auch *Walchner* in den Schlacken des Bodensteins von den Hochofen zu Kandern im Badischen, **) und *Karsten* ***) früher in denen der Königshütte. *Karsten's* Beobachtung ist nur selten erwähnt worden, namentlich hat sie *Berzelius* nicht angeführt. Mir scheint es, als könne gerade sie für die Erweiterung der Kenntnifs vom Titan, (wenigstens für die deutschen Chemiker) von Bedeutung werden; darum fühlte ich mich veranlafst, über die titanhaltigen Schlacken der Königshütte, deren Untersuchung ich im Jahre 1824 in Breslau anstellte, Bericht abzustatten. Jedoch mufs ich die Bemerkung vorausschicken, dafs ich damals leider nicht Gelegenheit hatte, die quantitative Untersuchung mit der qualitativen zu verbinden.

Die titanhaltigen Schlacken, welche ich in ansehnlicher Menge durch einen Freund, dem Herrn Pharmaceuten *Müller*, zur Untersuchung erhielt, wa-

---

zuregen. Nach seiner Rückkehr hofft er seine vorläufigen Untersuchungen auch selbst wiederum aufnehmen zu können. Diefs gilt besonders von der Prüfung der titanhaltigen Eisenschlacken der Königshütte in Oberschlesien, worauf die Leser schon im vorigen Hefte S. 254. aufmerksam gemacht wurden. *d. Red.*

*) Aus *Rich. Phillips Annals of Philos.* Jan. 1823. in *Berzelius* Jahresber. 1824. S. 103. (u. in dies. Jahrb. B. XI. S. 83.)

**) Jahrb. B. XI. S. 80. (u. XII. S. 118, wo auch *Karsten's* Fund erwähnt wurde. Vgl. auch S. 325. Anm.)

***) *Karsten's* Archiv III. 524.

ren mit blaſs kupferrothen Titanwürfeln stark übersäet und eben so davon angefüllt; und es gilt von ihnen vollkommen Alles das, was von denen *Wollaston's* gesagt worden ist. *Peschier* hat diese bekanntlich für Eisentitanit erklärt, was jedoch noch zu wenig begründet ist, um als entschieden angenommen werden zu können. *)

Ein Theil der Schlacke wurde in Königswasser digerirt. Mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas löste sich der gröſste Theil derselben auf, während eine bedeutende Anzahl von jenen kleinen Titanwürfeln mit völlig metallischem Glanze zurückblieb. Auſser diesen blieb aber noch im Rückstande ein schwärzliches Pulver, welches metallisch glänzende, beinahe silberfarbige Körner und Blättchen enthielt, worauf ich später zurückkommen werde. — Ein anderer Theil der Schlacke wurde mit Salpeter geglüht, um das Titan zu oxydiren. Die geschmolzene Masse im Wasser aufgeweicht, gab eine schöne grüne Solution, die sich bald an der Luft, erst ponceauroth, dann dunkelviolett färbte, endlich farbenlos wurde,**) indem Mangan- und Eisenoxydul sich absetzten. Auf diesen (mit *a* bezeichneten) Niederschlag, und an die Gefäſswände, setzten sich späterhin feine, durchsichtige, krystallinische Häutchen und Nadeln ab,

---

*) *Walchner* hat sich entschieden dagegen erklärt und nachgewiesen, daſs das Eisen zwischen den Blättern der reinen Titanwürfel nur mechanisch eingesprengt sey, wovon er auch (wie *Wollaston*) den scheinbaren Magnetismus derselben ableitet. (Jahrb. B. XIV. S. 47. Vgl. auch B. XII. S. 236.) *Schw.-Sdl.*

**) Die Sprünge des Tiegels enthielten eine schöne orangerothe Efflorescenz in Nadeln, die leider! nicht weiter untersucht wurden. Waren sie mangansaures Kali? oder *Schwefeltitan* mit Schwefelkalium? (s. *Berz.* Jahresber. V. 134.)

von gröſster Zartheit und iridisirendem Farbenspiel, wahrscheinlich, durch Anziehung von Kohlensäure gefälltes, titansaures Kali.

Der bei der Aufweichung der Masse im Porzellantiegel hinterbliebene Rückstand wurde abgewaschen und getrocknet, wobei er eine Eisenrost-Farbe annahm. Er löste sich zum Theil in Salzsäure auf, gab damit eine Eisensolution, und hinterlieſs ein schwärzliches Pulver (*b*). Die filtrirte stark alkalisch reagirende Flüssigkeit wurde eingedampft und mit Salpetersäure versetzt (*c*). Nach längerem Stehen gab sie Salpeterkrystalle, dann andere von undeutlicher Gestalt. Meist waren dieſs weiſse, etwas opalisirende, nicht ganz leicht auflösliche, zwischen den Zähnen knirschende, decrepitirende Salzkörner, welche mit Phosphorsalz vor dem Löthrohr zu einer klaren Kugel zusammenschmolzen, die sowohl in der innern Flamme, für sich, als auch mit Zinn versetzt, keine Färbung erhielt. Die Solution wurde durch Aetzammoniak etwas getrübt, und es setzten sich weiſsliche Flocken daraus ab. Mit Kali gekocht und aufgelöst, und mit Salzsäure gesäuert, gab das Infusum Gallarum einen dunkelgelben, Hydrothionkali und blausaures Eisenoxydul-Kali keinen Niederschlag, weſswegen ich vermuthe, daſs jene Salzkörner *tantalsaures* Kali waren.

Die Flüssigkeit *c* zeigte folgende Reactionen. Mit spirituösem Gallusinfusum entstand ein gelblich orangefarbener Niederschlag, der sich beim Erhitzen auflöste, und concentrirt eine braune, bei dem Erkalten klar bleibende, Flüssigkeit gab. Schwefelblausaures Kali, in Alkohol gelöst, gab eine rothe

Färbung, bei gröfserem Zusatz einen dunkelrosenrothen, mit unreinen schwefelblausaurem (noch blausaures Eisenkali enthaltende) Kali aber, einen grünlich weifsen Niederschlag; mit dem blausaurem Eisenkali, für sich, entstand ein dunkelgrasgrüner Niederschlag, der sich zum Theil in der überstehenden Flüssigkeit mit derselben Farbe auflöste, und auch von der Salpetersäure aufgenommen wurde. Diese letztere Lösung wurde nach und nach bräunlichgrün.*) Eine andere mit Salzsäure gemachte Solution gab, mit einem Zinkstabe in Berührung, die Reactionen des Titans.

Das schwarze Pulver *b* wurde in Königswasser digerirt, welches Eisen und Mangan auszog, jedoch einen ziemlichen Theil eines schwarzen Pulvers zurückliefs, welches unter dem Polirstahl einen metallisch glänzenden, eisengrauen Strich annahm, sich noch vor der Glühhitze entzündete, und eine weifsliche Substanz lieferte, die, mit einigen Abweichungen, die Zeichen der *Tantalsäure* an sich trug. Diese Abweichungen rührten wahrscheinlich von einem geringen Mangangehalte her, der sich bei der Löthrohrprobe zu erkennen gab.

Späterhin erhielt ich durch die Vermittelung des genannten Freundes noch einen gröfseren Vorrath von der Titan haltigen Schlacke. Sie enthielt noch reichlicher kleinere und gröfsere regelmäfsige Titanwürfel, sowohl äufserlich, als auch in den tieferen Höhlungen der Schlacke sitzend. Fast alle hatten dieselbe regelmäfsige Gestalt und die rosigkup-

*) S. *Pfaff's* neue Versuche über das Verhalten der Titansäure gegen verschiedene Reagentien in dies. Jahrb. Bd. XV. S. 372. u. *Pfaff's* analyt. Chem. Bd. II. S. 523.

rothe Farbe, bis auf einige sehr unbedeutende uppen, welche ins Orangefarbene spielten und ein nur matten Glanz hatten. (Schwefeltitan?) Auer diesen sehr sichtbaren Titankrystallen hatte die hlacke noch andere interessante Stellen; nämlich:

1. bohnen- oder auch kugelförmige, 2—30 Gran hwere, eingeschmolzene, Eisenglanz ähnliche Mellkörner;

2. gröſsere oder kleinere Höhlenwände, welche t der Feile einen schönen hellen Stahlglang gaben;

3. mehrere, in die Schlacke gleichsam eingerengte, kleine, rundliche oder länglich gezogene etallkörner von einem, zwischen dem Silber und m Zinn innestehenden, Metallglanze. Ihrem chemihen Verhalten nach kamen diese mit jenen stark etallisch glänzenden Blättchen, von denen oben die de war, überein; sie ritzten Glas, lieſsen sich zu iem dunkelbraunen, glänzenden Pulver zerstoſsen, d schienen demnach *Tantal* zu seyn, wie wir es jetzt beschrieben finden. *)

4. finden sich geschmolzene, zum Theil kugee, ins Messingfarbene spielende Metallkörner;

5. röthere, beinahe dunkelrosenrothe, geimolzene Schlackentheile.

Alle gaben beim Feilen einen schönen metallien Glanz, waren sämmtlich sehr hart, spröde, ht streckbar, einige ritzten Glas deutlich, andere nz schwach.

ad 1. Das Metallkorn wurde vom Magnete gegen, gab gefeilt den Glanz eines lichteren Stahles,

) Vgl. *Berzelius's* Jahresber. V. S. 132. (Vgl. auch diese Zeitschr. ä. R. Bd. XVI. S. 437.)

welcher sich an der Luft erhielt; es war sehr har
nicht dehnbar, sondern zersprang, nach vielen verge
lichen Hammerschlägen, in einige Stücke, und zeig
einen feinkörnigen Bruch. Durch die intensivste Löt
rohrflamme waren diese Stückchen nicht zum Schm
zen zu bringen; sie verloren nur unbedeutend v
ihrem Glanze. Mit Salzsäure behandelt, gaben sie
riechendes Wasserstoffgas; die Salzsäure nahm Eis
auf, das Korn wurde schwarz, und zerfiel nach lä
gerer Digestion in ein schwärzliches Pulver. In *Aq*
regis verlor dieses noch einige Antheile; etwa d
5—6te Theil blieb zurück, und gab abgespült, g
trocknet und mit einem Glasstabe polirt, einen met
lisch-glänzenden, wasserbleiähnlichen Strich. A
gefeuchtet, gab es einen Geruch von Wasserstoffg
wie ihn das Manganmetall giebt. Es bleibt so une
schieden, ob diese Eigenschaft einem kleinen H
terhalte von Mangan angehört, was wahrscheinlich
da das schwarze Pulver, mit Phosphorsalz behan
eine schwach amethystfarbene Perle gab, währ
sonst fast das Ganze die Kugel der Phosphorsalz-P
le mit einem metallischen Ueberzuge bedeckte, w
die Probe bei fortgesetzter Behandlung unveränd
blieb. Mit Soda und Borax behandelt, entstand k
ne andre Reaction, als dafs diese Salze mit einer
tallischen Haut bedeckt wurden, die sich nicht v
änderte, selbst nicht nachdem auch die Perle
Aetzkaliflüssigkeit wiederholentlich bestrichen
Zinnfeile hinzugesezt worden war. War jedoch
Schlackenkorn nicht hinlänglich mit *Aqua regis*
handelt worden, so gab das schwarze metallis
Pulver mit Soda eine bläulich grüne Verbindung,

hosphorsalz eine gelblichbräunliche Perle in der
ufseren, eine grünliche, gegen das Erkalten klar
verdende Perle in der innern Flamme, und enthielt
lemnach Eisen und Mangan.

Nach den mehrfach vorgenommenen Versuchen
nit dem schwarzen Pulver, konnte ich, wenigstens
uf diese Weise, keine Reaction des Titans wahr-
iehmen, wohl aber blieben bei einem anderen Korne,
velches ebenfalls mit *Aqua regis* behandelt worden
var, kleine rosigkupferrothe Krystalle von Titan zu-
ück. Auch enthielt ein anderes Stück eines geflosse-
en Korns in der titanhaltigen Schlacke, auf der ab-
efeilten Oberfläche, sichtbare, wie eingesprengte
Titantheilchen. Das eben beschriebene Korn konn-
e, wie die anderen folgenden Theile gefeilt werden,
nd setzte sich dabei etwas in die Feile.

ad 2. Diese Theile verhielten sich fast ganz
o, wie die vorigen, waren jedoch etwas härter, und
aben mehr von dem schwarzen metallischen Pulver.

ad 3. Sie verloren fast nichts im Königswas-
er, behielten ihren Glanz und zerfielen nicht. Aehn-
che blieben bei einem anderen Versuche mit demsel-
en Solvens zurück, ritzten das Glas, und gaben,
it dem Hammer gefletscht und zerkleinert, mit kau-
ischem Kali geglüht, und mit dem Löthrohrapparate,
ie mit nassen Reagentien behandelt, nicht die Reac-
onen des Titans; wohl aber wurde eine mit Kali
eschmolzene und dann mit Salpetersäure gesäuerte
robe, nachdem die Flüssigkeit mehrere Tage der
uft ausgesetzt und dann filtrirt worden, durch Gal-
saufgufs ziemlich reichlich, schmutzig orangefar-
en gefällt, während Hydrothionkali und Blutlauge

nur eine kaum bemerkbare Trübung veranlaſsten. (*Tantal?*)

ad 4. Die Messingfarbe war nur oberflächlich; die darunter befindliche Masse glich fast ganz No. 2. und 3.

ad 5. Die dunkelrosenrothe, gelbliche und metallische Farbe an diesen Stücken ging tiefer ein; sie zeigten Titangehalt, lieſsen sich schwerer feilen, ritzten Glas schwach, waren magnetisch, und dürften eine Legirung von Titan und Eisen an der Oberfläche, von Tantal, Eisen und etwas Titan in der Tiefe enthalten.

Das von dem Schlackentheil No. 1. einer andern Schlacke erhaltene schwarze Pulver (s. oben) wurde mit Natroncarbonat geglüht, die erkaltete, weiſse, an den Rändern bläulichgrüne Masse wurde im Wasser aufgelöst, wobei die grüne, dem Mangan angehörige, Farbe verschwand. Es fiel ein weiſses, etwas lockeres und flockiges Pulver nieder. Die überstehende Flüssigkeit wurde mit Salzsäure versetzt, und gab nun, mit oxalsaurem Kali und blausaurem Eisenkali behandelt, einen gelblichröthlichen Niederschlag von unbedeutender Quantität. Die Flüssigkeit wurde hierauf an der Luft schön grasgrün, ohne den geringsten Absatz von Cyaneisen; sie war nicht sauer. Gallusinfusum gab einen schmutzig gelblichweiſsen Niederschlag, der nach einiger Zeit graulichweiſs, nach längerer Zeit schmutzig orangegelb wurde, während die darüber stehende Flüssigkeit schmutzig grün, späterhin gelbgrün erschien. Schwefelblausaures Kali brachte eine röthliche Fällung hervor. Sowohl die Flüssigkeit, als

ch der Niederschlag gaben mit Phosphorsalz nicht e Reaction des Titans; ebenso wenig bei kurzer erührung mit einem Zink-, Zinn- oder Eisenstabe, achdem die Flüssigkeit zuvor mit Salzsäure versetzt orden war. Als ich jedoch einen andern Theil er aufgeweichten geschmolzenen Masse, mit Salpersäure versetzte, eintrocknete und mit Phosphorlz und Zinn vor dem Löthrohre behandelte, erhielt h, wenn ich noch etwas Eisenoxyd hinzusetzte, n hyacinthfarbenes Glas, was bei einem gröſseren isatz der abgedampften Flüssigkeit violettblau und inahe undurchsichtig wurde.

Wenn man die bisherige Untersuchung der gennten Schlacke mit den bekannten chemischen Einschaften der Körper vergleicht: so ergiebt sich, ſs sie nicht nur reichlich Titan enthielten, (wie hon *Karsten* gezeigt hat) sondern daſs sie auch ebst wahrscheinlich *tantal*haltig waren. Da beide etalle, besonders das *Tantal*, so selten sind, so ha- ich es für nicht nutzlos erachtet, auf diese Schlaen eine besondere Aufmerksamkeit zu lenken.

Nicht unwahrscheinlich ist es, daſs das Titan s titansaurem Eisen und Manganoxydul, wie das ntal aus denselben tantalsauren Basen (*Tantalit*) rch Reduction entstanden ist. Sehr verdienstlich, und die Geognosie Schlesiens besonders wichtig würde seyn, das Eisenerz, von welchem diese Schlacken herhren, sammt dessen Fundort und den Hüttenpros, wobei jene abfielen, genauer zu untersuchen. elleicht daſs man dann sogar auch noch mehr er wenig reines Tantal oder Tantallegirungen, so e Legirungen des Titans (und Wolframs?) findet.

Daſs das Titan in Schlesiens Riesengebirge als Nigrin, namentlich in der Iser (Iserin) vorkommt, bedarf kaum der Erwähnung.

II. *Ueber partielle Auflöslichkeit des Zinnoxyds und ein neues schwefelsaures Kupfersalz.*

Es ist bekannt, daſs die Methode, das Spieſsglanz aus seinen Legirungen durch Salpetersäure abzuscheiden, nicht vollkommene Genauigkeit gewährt; selbst bei Anwendung von Wärme nicht. Dasselbe gilt vom Zinn, obgleich hier der Fehler noch unbedeutender ist; denn bei Gelegenheit der Analyse mehrerer, gröſstentheils aus Hünengräbern von der Insel Rügen herrührender, und sämmtlich aus Legirungen von Kupfer mit 11 bis 15 Procent Zinn bestehender, Denkmäler der Vorzeit fand ich die Angabe, daſs daſs das durch die Salpetersäure entstehende Zinnoxyd in diesem Menstruum völlig unauflöslich sey, nicht ganz bestätigt.*) Zwar lieſsen sehr kleine

*) Diese archäologisch-chemische Untersuchung, welche ich mit einem meiner Zuhörer, Herrn *F. Picht* aus Rügen, gemeinschaftlich anstellte, und die ich späterhin ausführlicher bekannt zu machen gedenke, wurde besonders in der Absicht unternommen, um auch von chemischer Seite den Beweis zu steigern, daſs die alten Rugier ihre Waffen, Opfergeräthschaften u.s.w. nicht selbst bereiteten, sondern diese (oder wenigstens das Material dazu) von anderen Völkern, wahrscheinlich den Römern, entlehnten, wofür bereits die Form derselben zu sprechen schien. Und es ist in dieser Beziehung in der That bemerkenswerth, daſs die meisten dieser Alterthümer, als Schwerter, Dolche, Abbäutemesser, (Streitmeiſsel?) fast durchgängig genau aus 85 Kupfer und 15 Zinn, andere gleichermaſsen aus 89 Kupfer und 11 Zinn bestanden; — Verhältnisse, welche von *Klaproth*, *d'Arcet*, *Hjelm* u. a. m. in solchen gefunden, die auf germanischem und römischem Boden ausgegraben worden, und zugleich mit dem von *Plinius* angegebenen übereinstimmen. (Vgl. *Gehlen's* Journ. IV. 352. *Scherer's* allgem. Journ. VI. 245. *Plinius, histor. natur.* XXXIV. 9.) Auch lehrten uns diese Untersuchungen, daſs jene alten bronzenen Geräthe wahrscheinlich gröſstentheils gegossen wurden, wie

Mengen der salpetersauren Lösung dieser Legirungen, nach sorgfältigem Filtriren, keine bemerkbare Quantität Zinnoxyd beim Verdampfen fallen; als aber die verschiedenen, durch Zersetzung der salpetersauren Kupferlösungen erhaltenen, einzelnen Mengen des Kupferoxyds, zusammen wieder in Salpetersäure aufgelöst, und die Solution in der Ofenwärme etwas verdampft wurde: so schied sich ein halb flockiges, halb gallertartiges Zinnoxyd ab, obgleich ich mich versichert hatte, daſs dieses Oxyd nicht früher durch das Filter gegangen, und daſs die Salpetersäure rein war. Ein Eisenstab, welchen ich eine kurze Zeit auf die so eben gemachte Kupfersolution wirken lieſs, hatte glänzende, silberfarbige Blättchen und scheinbare Kügelchen von Zinn gefällt, welche sich zwischen dem reducirten metallischen Kupfer eingesprengt fanden.

Bei der Analyse gröſserer Quantitäten dieser Legirung ist der Fehler, der aus der partiellen Auflöslichkeit des Zinnoxyds in Salpetersäure für die Analyse resultirt, gewiſs nur unbedeutend, und darin mag es liegen, daſs *Klaproth's* und anderer Untersuchungen Resultate lieferten, die von den oben angedeuteten nicht besonders abweichen. Bei so kleinen Mengen aber, wie ich sie zur Untersuchung erhielt, ist diese Eigenschaft sehr wohl in Anschlag zu bringen. Ich suchte den hieraus entsprungenen Fehler der Analyse folgendermaſsen zu verbessern. Die 1538 Centigramme betragenden Kupferoxyd-Mengen wurden,

auch *Klaproth* angenommen hat. Jedoch muſs bemerkt werden, daſs *Klaproth*, bei seiner Berufung auf eine Stelle im 23. Ges. der Ilias, wohl auf eine zu freie Uebersetzung derselben sich stützt; denn „τριποδος περι ποιητοιο“ kann nicht durch *„um den schön gegossenen Dreifuſs“* übersetzt werden.

letzten Antheils vom Kupferoxyde wurde durc
petersäure bewirkt. Der abfiltrirte, ausgesüfst
trocknete und geglühete Niederschlag von Zinnox
trug 45,32 Cgr., worin 35,65 Cgr. Metall befindlic
Da nun 1228, 78 : 35,65 = 100 : 2,9 ist, so da
genommen werden, dafs jede 100 Cgr. des auf
Weise erhaltenen Kupfers noch 2,9 Zinn enthi
was dann in Zu- und Abrechnung gebracht w
Da bei den einzelnen Solutionen nicht immer
dieselben Umstände obgewaltet haben möger
können bei dieser Correction allerdings noch
ne Fehler bleiben; sie werden jedoch nur unb
tend seyn.

Es ist vor der Hand schwer zu entsch
worauf diese partielle Auflöslichkeit des Zinns
Salpetersäure beruhe. Es kann seyn:

1. dafs etwas Aehnliches Statt findet, wie be
berhaltigen Golde und mehreren andern Legirung
nämlich ein Metall das andere schützt vor der Aufl

er umgekehrt eins das andere mit in die Auflösung
einzieht, wenn das auflösliche vorwaltet; *) oder

2. dafs sich etwas Zinnoxydul, oder ein Doppel-
z aus diesem oder dem Oxyde mit Ammoniak und
petersäure bei gleichzeitiger Bildung von Ammo-
k erzeugt, in welcher Beziehung *Pfaff* bemerkt:
ie Salpetersäure oxydirt das Zinn zu weifsem Zinn-
yd, ohne mehr davon aufzulösen, als im Verhält-
s des salpetersauren Ammoniaks, was sich zugleich
det;" **) oder rührt sie

3. endlich davon her, dafs die salpeterige Säure
ch fähig ist, etwas Zinn aufzulösen, wie sie einen
inen Theil Gold aufzulösen im Stande seyn soll? ***)

Dafs das *Sulphas cupricus* eine sehr grofse Menge
pferoxyd bei der Digestion aufnahm, einen weifs-
h- bis blaugrünen Niederschlag gab, †) der durch
en Zusatz des Sulphats wieder verschwand, so dafs
e klare blaue Solution entstand, war mir neu. Die

---

*) Vgl. oben S. 291. *d. Red.*

**) Analyt. Chem. Bd. II. S. 370.

***) S. *Pfaff* a. a. O. II. S. 248. Vgl. auch oben S. 281. — In der That verdient dieser Umstand noch eine genauere Untersuchung; denn es liefse sich auch ein vierter Fall annehmen, der nämlich, dafs sich auch bei dieser Operation ein Theil desjenigen Zinnoxydhydrats bilde, welches bei Fällung des salzsauren Zinns mit Ammoniak entstehet. Dieses löst sich bekanntlich in Salpetersäure, scheidet sich aber bei 50° C. in gelatinösen Klumpen aus. (Vgl. *Pfaff* a. a. O. II. S. 369. und *Gmelin's* Handb. d. theoret. Chemie 3e A. Bd. I. S. 1048—49.) Sollte nicht der merkwürdige, noch immer nicht vollständig aufgeklärte, Umstand, dafs *zwei*, im chemischen Verhalten von einander abweichende, Zinnoxydhydrate zu existiren scheinen, (was bekanntlich *Berzelius* zuerst bemerkte) eine nochmalige Revision verdienen? Vielleicht würde diese zugleich ein helleres Licht über das verbreiten helfen, was oben (S. 284 ff) vom Goldpurpur angeführt wurde. *Schw.-Sdl.*

†) Diefs ist wahrscheinlich nicht das drittel-, sondern das von *Thomson* (*Ann. of Phil.* 1. S. 244. u. *Attempt* etc. I. S. 414.) *beschriebene halbsaure* oder doppeltbasische Salz. Schw.-Sdl.

Auflösung krystallisirte heller blau, als das gewöhnliche Sulphat, und gab nicht vollkommen damit übereinstimmende Krystalle. Dieses Kupfersalz kann schon wegen seiner Farbe und Auflöslichkeit kein *Sulphas tricupricus*, $\ddot{C}u^3 \dddot{S}^2 + 6 Aq$, sondern dürfte vielleicht ein $\ddot{C}^3 \dddot{S}^4 + Aq$ (?) analog dem von *Berzelius* entdeckten $\ddot{C}u^3 \overline{A}^4 + 12 Aq$ seyn, *) wenn es nicht das eigentliche neutrale Salz ist, da mehrere Chemiker das gewöhnliche Sulphat für ein saures Salz ansehen.

III. *Ueber das (chemisch reine) schwefelsaure Manganoxydul.*

Von vielen wird behauptet, das schwefelsaure Manganoxydul schieſse in Krystallen von schwacher Amethystfarbe an; vor Kurzem jedoch habe ich mich überzeugt, daſs dieſs nicht gilt von vollkommen reinem, welches schön weiſse, vollkommen durchsichtige Krystalle liefert, **) wie auch die mit reinem Oxydul bereiteten Glasflüsse ungefärbt erscheinen. Ich erhielt dieses Salz auf eine Weise, welche in mehrfacher Beziehung Interesse gewährt.

Den Rückstand von der Oxygenbereitung aus gewöhnlichem Braunstein und Schwefelsäure hatte ich in Wasser gelöst, die etwas amethystfarbene Flüssigkeit filtrirt und in einer bis auf $\frac{5}{6}$ damit angefüllten Flasche bei Seite gestellt. Nach längerer Zeit hatten sich einige krystallinische Häutchen niederge-

*) Dieſs ist sehr wahrscheinlich; nach dem, was der Herr Verf. über die Bildung dieses Salzes anführt, kann hier fast nur an ein anderthalb basisches Salz zu denken seyn, obwohl eine genauere Untersuchung erst völlig entscheiden muſs. *Schw.-Sdl.*

**) Der Leser wird sich hierbei erinnern, daſs schon *Fromherz* in seiner gründlichen Untersuchung über die gefärbten Mangansalze (Jahrb. 1825. II. 355.) den allgemeinen Satz aussprach: alle farblose Säuren bilden mit dem weiſsen Manganoxydulhydrate stets farblose Salze, wie mit allen weiſsen Oxyden; die mehr oder weniger röthliche Färbung derselben aber rühre, wo sie vorhanden, von eingemischtem Mangandeuteroxyd her. *Schw.-Sdl.*

chlagen, und späterhin nahm die Flüssigkeit eine rünlichgelbe Färbung an, ohne jedoch weiter etwas bzusetzen. Im darauf folgenden Winter, $\frac{3}{4}$ Jahe nachher, war eine schöne klare, vollkommen rblose Krystallmasse auf dem Boden angeschossen, ie auch nicht die geringste Spur von Amethystfarbe esafs. Die einzelnen Krystalle hatten eine ansehnche Gröfse und waren ganz regelmäfsig gebilde, vierseitige, etwas schiefe Prismen, mit vierseiger rhomboëdrischer Zuspitzung. Sie zeigten sich omorph mit denen des schwefelsauren Zinkoxyds, as bei dem amethystfarbenen Salze nicht der Fall u seyn scheint.

Mit Weingeist gehörig abgespült, erwies dies ungefärbte Salz sich neutral; wie schwefelsaures Zink verwitterte es an der Luft, ohne sich dabei öthlich zu färben. Auch mit Salpetersäure konnte ch diese Färbung nicht hervorbringen. In der wäserigen Auflösung der Krystalle bildete sich mit blauaurem Eisenoxydul - Kali ein *weifser*, mit Gallusinctur aber *gar kein* Niederschlag; von kohlensauem Kali wurde sie *weifs* gefällt, der Niederschlag ahm aber nach und eine *Rosenfarbe* an; kaustisches Kali gab ein schon bei der Fällung *gelblich* erscheinenes immer *brauner* werdendes Sediment. Schwefelvasserstoff wirkte nicht darauf; eine wässerige mit alzsäure versetzte Lösung von Schwefelkalk gab rst einen *gelblichrothen*, dann *kaffeebraun* werdenden iederschlag. Die von den Krystallen abfiltrirte lüssigkeit enthielt aufser dem Oxydul- auch noch xydsalz; das Oxydulsalz hatte sich demnach rein usgeschieden, während das Oxyd und Oxydul-xydsalz aufgelöst blieben, wozu wahrscheinlich ie freie Säure mitwirkte. *)

*) Man vergleiche hiermit die Bemerkung des Hrn. Professor *Marx* S. 165. Jahrb. 1827. I., welche hierdurch gleichfalls eine neue Bestätigung erhält. *Schw.-Sdl.*

Merkwürdige Einwirkung der Arseniksäure a[…] verschiedenen Zuckerarten,

von

L. Elsner, Pharmaceut in Berlin.

Folgendes merkwürdige Verhalten der [...]niksäure gegen Zucker wurde zufällig von Je[...] beobachtet, der gegen Fliegen Arseniksäure m[...] cker und Wasser in einer flachen Schale der [...] aussetzte. Er bemerkte nämlich nach einigen [...] den eine bedeutende Röthung und nach 24 St[...] hatte die Mischung das schönste Purpurroth [...]nommen. Diese Erfahrung wurde mir mitge[...] und da ich in keinem chemischen Werke etwa[...]rüber fand, selbst nicht in *Thénard's* Chemie [...] *Fechner* bearbeitet), wo die Wirkung der Schw[...] Salpeter- und Salzsäure, wie der organischen Sä[...] zwar beschrieben, *) dieser Wirkung der Ars[...]säure aber nicht gedacht wird: so hielt ich diese[...]genstand einer näheren Untersuchung würdig, i[...]

ren auf organische Stoffe, und insbesondere auf die verschiedenen Zucker-Arten, die Rede ist, die Arseniksäure, ihrer ausgezeichneten Wirkung wegen, vorzugsweise eine Stelle einnehmen wird.

Um mich zu überzeugen, ob nicht etwa das auffallende Sonnenlicht auf diese merkwürdige Färbung Einfluſs hätte, wurden alle folgenden Versuche in einer dunkeln und kühlen Stube veranstaltet. Die Auflösungen beider Stoffe, der Arseniksäure und des Zuckers, blieben 14 Tage lang ruhig stehen; übrigens wurden die Versuche sämmtlich in Uhr-Gläsern angestellt, um die Farben sowohl beim durchgehenden als reflectirten Lichte deutlich beobachten zu können.

Reine *Arseniksäure*, die sich vollkommen in destillirtem Wasser löste, wurde, mit *Rohr-Zucker*-Pulver gemengt, hingestellt; schon nach einigen Stunden zeigte sich im Dunkeln eine Röthung die anfangs schön *rosenroth* war, nach mehreren Stunden ein herrliches *Purpurroth* annahm, dem des *Syrupus rubi idaei* täuschend ähnlich. Diese Lösung lieſs ich 14 Tage stehen; sie verlohr nicht an Intensität der Farbe, aber sie wurde dunkel rothbraun, und die schöne Purpurfarbe schwand. In Form eines sehr dicken Syrups lieſs diese Auflösung jetzt deutlich einen sauren Geruch aus, der wohl daher rühren mochte, daſs der Zucker anfing in die Essig-Gährung überzugehen.

Dieses Verhalten der Arseniksäure gegen Rohrzucker lieſs mich vermuthen, daſs auch die übrigen Zucker-Arten eine ähnliche Erscheinung hervorbringen würden; es wurden daher unter denselben Bedingungen folgende Versuche angestellt:

ließs durchaus *keine* Veränderung, auch nach läng
wahrnehmen.

Oelsüfs mit Arseniksäure zeigte *keine* Spur von Verä

Stärkezucker mit Arseniksäure zeigte nach einigen T
eben so schöne nur, hellere Färbung als *Rohrzuck*

Harnzucker (unrein, bräunlichgelb von Farbe) zeig
Färbung, selbst nach längerer Zeit.

Es war mir bei diesen Reactionen merkw
dafs die Wein-Gährungs-Fähigkeit dieser vers
nen Zucker-Arten auf ihre Färbung mit Arse
re keinen Einflufs zu haben schien; wohl a
scheint die Färbung dann um so intensiver, u
herrlichen Purpurfarbe der Arseniksäure mit
Zucker am nächsten stehend, wenn die Z
mensetzung der angewandten Zuckerart d
Rohr-Zuckers am nächsten kommt, was bein
Zucker mir recht auffallend zu seyn scheint.
es bestehet

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff
der *Rohrzucker* aus	12 MG.	21 MG.	10 MG. *R*
der *Obstzucker* aus	9 „	20 „	

Bei Beiden ist die Farbe fas
den dagegen ist die Färbung

behandelt, zeigten keine Spur von Reaction, ebenso zeigte *arsenige Säure* mit Zucker behandelt keine Veränderung. Ich hielt es der Mühe werth, auch einige andere Pflanzen-Stoffe in ihrem Verhalten gegen Arseniksäure zu prüfen nnd behandelte daher *Amylum* und *Gummi* mit Arseniksäure, ohne jedoch die mindeste Veränderung zu bemerken. Es scheint folglich diese merkwürdige Färbung nur dann einzutreten, wenn *freie* Arseniksäure auf die angeführten *Zucker*-Arten einwirkt, sey es im Sonnenlicht oder im Schatten.

Da sich die Phosphorsäure in so vielen Beziehungen der Arseniksäure analog verhält, so prüfte ich unter den obigen Bedingungen auch die Wirkung, sowohl der freien, als auch an Alkalien gebundenen Phosphorsäure auf die verschiedenen Zucker-Arten, konnte aber durchaus keine Veränderung wahrnehmen.

Die intensive Färbung der Arseniksäure mit Zucker könnte vielleicht mit dazu dienen, Arseniksäure und Phosphorsäure schon im *festen* Zustande von einander zu unterscheiden. Man hat nämlich blofs nöthig einige Grane von den zu untersuchenden Säuren auf ein Uhrglas zu legen, etwas Wasser aufzugiefsen, und etwas gepulverten Zucker darauf zu schütten. War die glasige Masse Arseniksäure, so zeigt sich schon binnen kurzer Zeit eine Röthung, die bald sehr intensiv wird, was nie Statt finden wird, wenn die glasige Masse Phosphorsäure ist.

Um das Verhalten dieser gefärbten Flüssigkeit gegen einige Reagentien zu prüfen, machte ich folgende Versuche. Nachdem beide Stoffe 14 Tage

lang auf einander eingewirkt hatten, ward die Au-
sung mit etwas mehr destillirtem Wasser verdün
und ein anhaltender Strom *Chlorgas* hindurchgelei
die Flüssigkeit entfärbte sich nach und nach und w
ganz wasserklar. Auch wurde die braune Auflös
im concentrirten Zustande (als dicker Syrup) du
anhaltende Behandlung mit Chlorgas entfärbt; a
es dauerte sehr lange, ehe dieses gänzlich gel
Beide entfärbte Lösungen wurden in gut verkork
Gefäfsen an einen dunkeln Ort gestellt; nach meh
Tagen hatte die concentrirte Auflösung wieder e
braune Farbe angenommen, nicht so die andere se
verdünnte, welche wasserklar blieb.

Aetz-Kali und *Aetz-Ammoniak* brachten kei
Veränderung hervor.

Reine *Salpetersäure* und *reine Salzsäure* schien
blofs die Farbe etwas zu erhöhen.

Reine *concentrirte Schwefelsäure* erhitzte sich sta
damit, und die Flüssigkeit ward schwarz, von au
geschiedenem Kohlenstoff aus dem Zucker; zuglei
spürte man deutlich den bekannten Geruch nach ve
branntem Zucker. Die von der ausgeschiedenen Ko
le abfiltrirte Flüssigkeit ward nun, da sie fast gän
lich entfärbt war, mit Schwefelwasserstoffgas beha
delt, dann erhitzt, und bald zeigte sich hier der he
gelbe Schwefelarsenik-Niederschlag der höchste
Schwefelungsstufe. Ein anderer Theil der Flüssi
keit ward mit Aetz-Ammoniak *vorsichtig* neutralisi
und in zwei Theile getheilt. Der eine, mit schwefelsa
rem Kupferoxyd versetzte, Theil lieferte einen himme
blauen Niederschlag von arseniksaurem Kupferoxy
der andere genau neutralisirte Theil gab mit salpete

urem Silber versetzt, einen braunrothen Nieder-
hlag von arseniksaurem Siberoxyde. Um mich be-
immt davon zu überzeugen, daſs die Arseniksäure
ine Veränderung erlitten, ward ein Theil der brau-
n Lösung mit so viel destillirtem Wasser verdünnt,
ſs sie nur ganz schwach gefärbt erschien, und dann
e vorher, aber ohne Zusatz von Schwefelsäure,
t den genannten Reagentien behandelt; ich erhielt
nz dieselben Resultate. — Diesen Versuchen nach
heint die Arseniksäure *unverändert* in dieser Ver-
idung vorhanden zu seyn.

Es blieb nun noch übrig zu untersuchen, ob der
cker vielleicht verändert worden sey; dieses auszu-
tteln wurde folgender Weg eingeschlagen. — Die
hbraune, 14 Tage alte Auflösung (jedoch eine
che, welche keine Spuren Essig-Gährung zeigte)
rde mit destillirtem Wasser verdünnt; sodann lei-
e ich eine geraume Zeit lang einen anhaltenden
om Schwefelwasserstoffgas hindurch. Anfangs
eb alles klar, nach einiger Zeit aber entstand der
gelbe Schwefel-Arsenik-Niederschlag; in eben
n Maſse entfärbte sich die Flüssigkeit fast gänzlich.
mit Schwefelwasserstoffgas stark geschwängerte
ssigkeit ward jetzt über der Spiritus-Lampe er-
t, um alles freie Schwefelwasserstoffgas zu ver-
en und zugleich die Fällung des Schwefel-Arse-
s, der noch in der Flüssigkeit suspendirt seyn
nte, zu beschleunigen. Die abfiltrirte Flüssig-
t gab so keinen Niederschlag mehr mit essigsau-
Blei; ebensowenig entstand durch einen anhal-
den Strom von Schwefelwasserstoffgas auch nur die
ischte Trübung. Sie zeigte sich bloſs schwach gelb-

lich gefärbt und schmeckte süfs; in einem Porzel
Schälchen abgedampft, erhielt ich aus derselben e
gewöhnlichen braunen Saft, der sich ganz wie
cker-Saft verhielt. — Dürfte ich aus diesem ein
Versuch eine Schlufsfolgerung ziehen, so würd
zunehmen seyn, dafs auch *der Zucker* in dieser
bindung *unverändert* geblieben sey; diese merk
dige Färbung scheint also durchaus nicht abzuha
von einer chemischen Veränderung der concurr
den Stoffe. Selbst nach dem Kochen der Arse
säure mit Zucker und Wasser war es mir nicht
lich eine Veränderung der Stoffe zu entdecken.
in diesem Falle zeigt sich am folgenden Tage,
gewöhnlich, intensive Röthung der Auflösung.

Uebrigens scheint auch die **Arseniksäure**
dieser Verbindung mit Zucker durchaus **nichts**
ihrer giftigen Wirkung auf den thierischen Orga
mus einzubüfsen; denn obgleich ich nur stets
kleine Mengen der Mischung kostete, so beme
ich doch sehr deutli[illegible] die Einwirkung der Arse
säure auf meinen K[illegible] Woher es aber kom
dafs diese beiden St[illegible]e so herrliche Purpurf
hervorbringen, wa[illegible] nicht zu erklären, in
sondere da nicht ein[illegible]le Zucker-Arten es th
sondern auffallend bl[illegible]hr-, Obst-, Stärke-
Manna-Zucker. Unte[illegible]iesen erfolgte die Röth
am schnellsten mit raffini[illegible]tem Rohrzucker, dann
Obst- und Stärke-Zucker. Möge diese Notiz
der Sache kundigeren Männern aufgenommen wer

Berlin, d. 20. July 1827.

Nachschrift des Professor Schubarth.

Indem ich die Richtigkeit der von Herrn Phar-aceut *Elsner* unter meiner Aufsicht angestellten rsuche bezeuge, mache ich nur noch darauf auf-rksam, wie wichtig diese zufällig gemachte Be-achtung der Rothfärbung des Rohr-, Obst- und irke-Zuckers durch Arseniksäure in medicinisch richtlicher und toxicologischer Hinsicht sey; und eine Vergiftung durch diese auf den ersten Blick verdächtige Mischung, (in welcher jedoch der emiker mit Leichtigkeit das Gift nachzuweisen im nde seyn wird) zu den seltener vorkommenden, lleicht noch nie vorgekommenen Fällen gehört: verdient diese Erfahrung gewiſs noch um so auf-rksamere Beachtung.

Zusatz des Dr. Schweigger-Seidel.

ber abweichende Reactionen von Stoffen derselben Art.

In Beziehung auf das, was der Herr Verfasser stehender, aller Aufmerksamkeit würdigen Ab-dlung über das abweichende Verhalten der ver-iedenen Zuckerarten zur Arseniksäure anführt, aube ich mir noch Folgendes zu bemerken.

Halten wir uns an die von dem Herrn Verfasser Grunde gelegten Mischungsverhältnisse der S. 350 einander verglichenen Zuckerarten, so ist die ße Abweichung in der chemischen Zusammense-ng des Milchzuckers in gewisser Hinsicht nur *nbar*; denn das *Verhältniſs* der Elemente unter nder, ist in der That nahe dasselbe, wie im Rohr-ker. Fragen wir nämlich: wie viel MG. Koh-stoff und Wasserstoff enthält der Milchzucker ge-10 MG. Sauerstoff? — so dürfen wir nur die n angegebenen Mischungsverhältnisse $2\frac{1}{2}$ mal ver-fältigen, um folgende Resultate zu erhalten:

12½ MG. Kohlenstoff, 20 Wasserstoff, 10 Sauerstoff; und wir sehen mithin, dafs der Milchzucker, was das Verhältnifs seiner Elemente gegen einander anlangt, dem Rohrzucker sogar näher steht, als selbst der Obstzucker.

Aber wir wissen auch, dafs sich bei sehr vielen Stoffen organischen Ursprungs durchaus kein sicherer Schlufs ableiten läfst aus den Resultaten der chemischen Analyse auf das chemische Verhalten derselben und umgekehrt. Wir können von vielen derselben nicht einmal mit Gewifsheit sagen, ob sie überhaupt jemals chemisch rein dargestellt würden, und wissen nicht ob die kleinern oder gröfsern Modificationen von Stoffen derselben Art, wie des Zuckers, des Amylons u. s. w. in der That abhangen von einer verschiedenen chemischen Zusammensetzung, oder nur von Beimischungen fremdartiger Stoffe, welche vollständig abzuscheiden, uns bisher noch nicht gelingen wollte. Für einige Fälle ist dieser letzte Umstand bekanntlich offenbar entschieden.

Dazu kommt, dafs im Gegentheil solche Stoffe von unläugbar verschiedener chemischer Natur bei der chemische Analyse zuweilen sehr nahe übereinstimmende Resultate liefern. In dieser Beziehung (um nur ein Beispiel anzuführen) hob schon vor mehreren Jahren der verewigte *Meinecke* hervor (in dieser Zeitschr. ält. R. Bd. XXV. S. 288) „dafs in [illegible] ke, dem Gummi und dem Zucker, die drei [illegible] len aus den verschiedenen besten Analysen di[illegible] Körper, kleinere Unterschiede der Elemente [illegible] als die verschiedenen gleich vorzüglichen A[illegible] jedes einzelnen dieser Körper, und dafs mithin [illegible] se drei Substanzen, welche sich ganz versch[illegible] verhalten, aus völlig gleichen Elem[illegible] gesetzt seyen." Kurz es scheint, als [illegible] den Substanzen organischen Ursprun[illegible] rücksichtigt werden müfste, wovon un[illegible]

leren Gelegenheit die Rede war, (S. 52 d. vorlieg.
s.) daſs es nämlich nicht immer bloſs auf Menge und
t der Stoffe, welche eine Verbindung eingehen,
comme, sondern zuweilen auch ein unbekanntes
ponderabeles eine bedeutende Rolle spiele, und zum
eil die Natur und die Eigenschaften der Verbin-
igen bestimme.

Wie dem auch sey, die Thatsache, welche der
rr Verfasser in Beziehung auf das verschiedene
rhalten des Rohrzuckers und des Milchzuckers zur
seniksäure hervorgehoben hat, bleibt die nämliche,
l die so eben angestellten Betrachtungen sollten
dazu dienen, einigen anderen Thatsachen, wel-
in gewisser Beziehung hieran sich anschlie-
n, den Weg zu bahnen und die Gesichtspuncte zu
zeichnen, von welchen man sie vielleicht aufzufas-
i hat.

Zunächst will ich noch darauf aufmerksam ma-
en, wie das Verhalten des Harnzuckers in der
hat noch auffallender ist, als das des Milchzuckers;
nn obgleich der Harnzu ker dem Trauben- oder
ostzucker sehr nahe stehen soll, und von mehreren
emikern sogar für identisch mit demselben gehal-
wird: so blieb er doch *ganz ohne* Wirkung auf
Arseniksäure. Aber der Harnzucker war un-
n; es fragt sich mithin, wie sich der möglichst
ne verhalten werde, und ob vielleicht nur ein oder
r die andere fremdartige Beimischung denselben
hinderte, jene eigenthü lic Wirkung zu entfalten.

An dieses abweicher ... halten verschiedener
ckerarten auf die Ars ... schlieſst sich das
weichende Verhalten v ... kearten auf
linerblau In so fern a ... erbei gleich
s um die Wirkung gr ... auf metalli-
... e hiesige Stärke-
..., die Waizenstärke
... Darstellung eines Neublaus mit

Berlinerblau, weil sie dieses Farbematerial zersetz
Kartoffelstärke aber führe diesen Uebelstand nic
mit sich, weſswegen man sie eigends für diesen Zwe
bereiten müsse. Daſs Berlinerblau von der Stär
zersetzt werde, geht aus *Vincent's* Erfahrungen (*Jou
de Pharmac.* Jun. 1818. S. 325.) zur Genüge herv
sehr wahrscheinlich arbeitete dieser Chemiker au
mit Waizenstärke, obgleich dieſs nicht besonders h
vorgehoben ist. Zu untersuchen bleibt aber imm
noch, ob der Kartoffelstärke auch wirklich diese
genschaft mangele; darüber müssen die Versuche e
scheiden, welche im hiesigen chemisch-physik
schen Seminar angestellt werden sollen, mit Rüc
sichtnahme auf den Klebergehalt der Waizenstär
und auf *Buchner's* Einwendung (*Dingler's* polytec
Journ. 1820. Bd. 1. S. 111.) gegen einen Theil je
Erfahrungen *Vincent's*.

Wenn aber in diesen beiden Fällen auch wi
lich fremdartige Beimischungen als Ursach abw
chender Reactionen nahe verwandter Stoffe sich
geben sollten: so kann davon doch gar nicht die
de seyn bei der Verschiedenheit, welche *Schweig*
zwischen frisch bereiteter und, selbst nur wen
Tage alter Iodinstärke, hinsichtlich ihrer Brauchb
keit als Reagens auf Arsenik, beobachtete. (Ve
Giseke's Versuche über diesen Gegenstand im Jah
1825. I. S. 371.) Und diese Thatsache gewinnt
noch gröſseres Interesse durch eine neuere Erfahru
Engelhart's, welche *Berzelius* in seinem neuesten 7
Jahresberichte (S. 117. des schwed. Originals
daraus in *Poggendorf's* Ann. 1827. Bd. 9. S. 63
mitgetheilt hat, und die ich hier, als zum Zwec
gehörig, in aller Kürze gleichfalls vorlegen will.

Engelhart fand bei seinen Untersuchungen ü
den Farbestoff des Blutes, daſs Eiweiſs von Phosph
säure gefällt werde. *Berzelius* hatte das Gegenth
bemerkt; wiederholte Versuche bestätigten sei

here Erfahrung.' Dieser unerklärliche Wider-
uch veranlaſste beide Chemiker im vorigen Win-
(wo *Engelhart* in Stockholm war und in *Berzelius's*
oratorio arbeitete) gemeinschaftlich einige Versu-
über diesem Gegenstand anzustellen. Es wurde
dem Ende Phosphorsäure, sowohl durch Oxyda-
mit Salpetersäure, als auch (um eine zufällige
wirkung etwa zurückgehaltener Salpetersäure zu
meiden) durch bloſses Verbrennen unter einer
glocke, mit aller möglichen Sorgfalt dargestellt.
beiden Säuren wurde, sowohl das vegetabilische,
das animalische Eiweiſs gefällt, während die Säu-
welche *Berzelius* von früherer Zeit her vorräthig
e, durchaus keine Fällung dieser Substanzen be-
kte. Vergebens suchte man den Grund dieser
allenden Verschiedenheit auszumitteln, bis *Engel-*
endlich bemerkte, daſs auch die frischbereiteten
im Wasser gelösten Säuren das Eiweiſs allmälig
iger stark und endlich gar nicht mehr fällten.
zwar trat dieselbe Veränderung ein, sie moch-
in dicht verschlossenen Flaschen aufbewahrt, oder
ffenen Gefäſsen von Glas und Platina der Luft
esetzt werden. Sieden beschleunigte diese Ver-
rung nicht; vielmehr wurde der Phosphorsäure,
de im Gegentheil, durch Eindampfen und Glühen,
Eigenschaft, das Eiweiſs zu fällen, wieder er-
t, wenn sie dieselbe verlohren hatte.

Es leuchtet ein, daſs, wie auch *Berzelius* her-
ebt, hier nicht die Rede seyn könne von einer
dation (oder Desoxydation) der Säure. „Giebt
fragt daher *Berzelius*, „eine chemische Verbin-
der Phosphorsäure mit Wasser, die sich nicht
ich bei der ersten Lösung bildet, und der die Ei-
haft das Eiweiſs zu fällen fehlt?" Wir dürfen uns
ht auch dessen erinnern, was *Schweig-*
dlungen über *Döbereiner's* merkwür-
(namentlich Jahrb. Bd. X. S. 238 ff.)

gesagt hat, über *Pleischl's* (Bd. IX. S. 144) von *Du*
und *Thénard* (Bd. X. S. 232) bestätigte und erweit
Erfahrungen, (woran sich auch noch ein interes
ter Versuch *Becquerel's* im Bd. XIV. S. 175 anre
über den merkwürdigen Umstand nämlich,
die Wirksamkeit der Platina, Wasserstoff und S
erstoff zur flammenden Vereinigung zu disponir
so auffallend, nichts destoweniger aber nur *vorü*
gehend, erhöht wird durch Erhitzung, durch s
ke Säuren, (namentlich Salpetersäure, trotz sorg
tigem Abwaschen des Metalls mit Alkalien) du
Hämmern u.s.w. *Schweigger* schloſs diese Ersch
nungen schon damals *Ritter's* elektrischer Ladung
und wollen wir nun hier noch Einiges von dem anreih
was *Marianini* und *Wetzlar* in ihren, unlängst mitgeth
ten, trefflichen Untersuchungen gelehrt haben:
können wir uns des Gedankens nicht erwehren,
handele sich hier um einen, mehr oder minder daur
den, von etwas Imponderabelem abhängigen Zusta
der manchen Körpern durch Berührung mit gewis
anderen, oder geradezu durch einen sogenannten
namischen Proceſs, (wie hier bei der Phosphorsä
durch das Glühen) aufgedrängt werde, wodurch j
Körper nun fähig werden Erscheinungen hervor
bringen, welche ihren gewöhnlichen Eigensch
ten fremd, und denselben sogar widersprechend
scheinen.

Vielleicht dürfte auch die in der Anmerkung
S. 345 berührte auffallende, aber noch nicht ge
gend erklärte Verschiedenheit im Verhalten des Zi
oxydhydrates, je nach der verschiedenen Dars
lungsweise desselben, von diesem Gesichtspuncte
aufzufassen seyn. Und um mit der Betrachtung
ganischer Stoffe zu schlieſsen, welche zuerst Ver
lassung gaben zu diesen Zeilen — ebenso ist vielle
auch von dieser Seite Licht zu erwarten, über
merkwürdigen Umstand, daſs nicht jede Methode

ktmehl zu bereiten ein Product liefert, welches zur künstlichen Zuckerbildung sich eignet; eine Erfahrung, worauf schon vor vielen Jahren *Nasse* (Bd. X. H. 2. R. dies. Zeitschr. S. 284 — 310) aufmerksam machte, indem er angab, dafs nicht die ihrer Lebenskraft beraubte, sondern allein die aus *organisch-lebenden* Früchten ausgeschiedene Stärke fähig zur Umwandlung in Zucker.

Rousseau's Beobachtung über Tödlichkeit des Giftes einer bereits todten Klapperschlange.

Dr. *Rousseau*, angestellt beim *Muséum d'hist. natur.*, secirte am 18. Nov. 1826. eine 5 Fufs lange, Tage vorher abgestorbene Klapperschlange, (*Journ. de chim. méd.* Iuni. 1827. S. 269 - 71) und sammelte bei dieser Gelegenheit das Gift, welches im Aeufsern der Lymphe einer Brand- oder Vesicatorblase ganz ähnlich und völlig geruchlos war. Die chemische Prüfung beschränkte sich blos auf das Verhalten gegen Lackmuspapier, welches davon geröthet wurde. – Ohngefähr funfzehn Tropfen dieses Giftes liefsen sich aus den Giftbeuteln mit Leichtigkeit ausdrücken und wurden in einem wohl verstopften Gläschen aufbewahrt. Es besafs noch seine ganze tödtliche Wirkung; denn zwei kräftige Tauben, welche an demselben Tage mit einer Nadelspitze voll Gift, in der Gegend des grofsen Brustmuskels, geimpft wurden, starben beide nach 20 Stunden. Diese Muskeln strotzten vorzugsweise von extravasirtem schwarzen der violetten Blute, und alle Eingeweide waren mit einem sehr dunkeln Blute angeschoppt. Diefs möge zur Empfehlung grofser Vorsicht bei solchen Thieren dienen, welche die Behörden der Stadt *Genf* unlängst so weit treiben zu müssen glaubten, dafs ... enagerie von Klapperschlangen den Zutritt ..., was auch *Moreau de Jonnès* in Paris dringend ... (a. a. O. S. 292).

---

von

Polydorus Boullay.

(Aus den *Ann. de chim. et de phys.* April 1827. übersetzt von *Fr. W. Schweigger-Seidel.*

Lange hat es gedauert, bis die natür
wandtschaft, wodurch die elektronegative
dem Sauerstoff sich anschliefsen, endlich f
wurde; jetzt aber kann man sie als von der
der Chemiker anerkannt betrachten. *Gay*
einfache und lichtvolle Auseinandersetzun
Ideen über die Verbindungen der Hydroth
und die wichtige Denkschrift des Herrn
über die durch Schwefelverbindungen gebil
ze, haben in dieser Hinsicht die vollstän
berzeugung herbeigeführt. Indefs hat *Berzeli*
so eben erwähnten, aller Aufmerksamkeit
Arbeit, einige Principe aufgestellt, welche
streitbar zu seyn scheinen. Dieser berühr
miker hält es nämlich, nach seinen eigenen

ngen, für ausgemacht, dafs es naturgemäfs sey, n Schwefel, den Phosphor und einige andere Körper t dem Sauerstoff zusammenzustellen; in Hinsicht f das Iodin und Chlorin aber hält er eine solche Zusammenstellung für unzulässig. *)

Ich will diesen fraglichen Punct klar und in aler Einfachheit, welche er wirklich zu besitzen heint, darzulegen versuchen. Wenn der Sauerstoff ch mit einem andern Stoffe vereinigt, so entsteht raus gemeiniglich eine Verbindung von saurer oder sischer Tendenz. Die Vereinigung zweier Verndungen dieser Art von entgegengesetzten Eigenhaften erzeugt mehr oder weniger bestimmt chakterisirte Salze. Der Begriff eines Salzes bezieht ch daher immer auf die Vereinigung zweier selbst iederum zusammengesetzter Körper.

Von diesem Gesichtspuncte aus sind die Chlorie, Iodide und Sulphuride nicht als Salze zu betrachn; vielmehr sind sie, in theoretischer Hinsicht, en Oxyden auf eine Weise ähnlich, welche einem dem völlig klar werden wird, der die gesammten, ese Körper betreffenden, Arbeiten mit gehöriger ufmerksamkeit zu prüfen Lust hat. Gestattet man ese Zusammenstellung, so bilden die Verbindungen eser Körper verschiedene leicht zu charakterisirene Reihen; in der Praxis aber werden die Resultate urch die Natur der vorhandenen Körper in oft enge chranken eingezwängt.

*) Vgl. die Bd. XIX. S. 328 ff. gegebene Darstellung von *Berzelius's* Theorie der Salze. Es ist, wie man dort sehen wird, ein Irrthum *Boullay's*, dafs *Berzelius* den Phosphor mit dem Sauerstoff parallelisirt haben soll — nur der Schwefel, das Selen und das Tellur wurde demselben gleich gestellt.
Schw.-Sdl.

menreihen müssen. Läfst man hingegen
serstoffsäure auf eine Sauerstoffbase (Oxyd
so wird wohl bisweilen eine Salzverbindung
können; am häufigsten aber wird das Pr
ein Sulphurid, Chlorid, Iodid u. s. w. sey
der vorhandene Wasser- und Sauerstoff zu
von Wasser zusammentreten. Setzt man an
des Oxyds eine analoge Verbindung: so
Vereinigung gleichfalls bisweilen geschehen
am häufigsten aber wird ebenfalls eine schle
genwirkung beider Körper statt finden,
Bildung zweier binärer, gegenseitiger V
unfähiger, Zusammensetzungen veranlass
dieser Art ist die wohl bekannte Wirkung
drochlorinsäure auf die Sulphuride, welche
lich ein Chlorid nebst Hydrothionsäure
Bringt man endlich ein Oxyd oder eine S
re mit einen Sulphuride, Iodide, Chlorid
sammen: so wird die Vereinigung wol...

dem gegenwärtigen Zustande der Chemie, die bi- Verbindungen ein und dessselben elektronegati- Körpers, am leichtesten mit einander sich werden igen lassen; es sind die einzigen, welche nicht gegenseitig zu zerstören streben. Ihr Studium daher ein weites und leicht zu durchforschendes r, während daſs bei den andern oben angeführten nden nicht immer leicht vorherzusehende Ge- irkungen der Anwendung der gewöhnlichen ischen Hülfsmittel enge Grenzen stecken. Un- diesem Gesichtspuncte gewährt die Anwendung sinnreichen Verfahrens, welches von *Becquerel* erst in Anwendung gesetzt wurde, die Hoffnung, werde dadurch zur Lösung vieler, für die Theorie chtiger, Probleme gelangen.*) In der That dürfen ir wohl hoffen, daſs, bei Körpern, deren Vereini- ng auf eine so schwache Verwandtschaft sich stützt, ſs sie von der geringsten Störung vernichtet oder ihrer Bildung gehindert wird, der Einfluſs einer hwachen elektrischen Spannung in vielen Fällen im tande seyn werde, den, durch das angewandte Ve- kel in den Versuch hineingebrachten, störenden rsachen kräftig zu widerstehen.

Es ist nicht meine Absicht diese Thatsachen in

*) *Boullay* deutet hier auf eine Untersuchung *Becquerel's* „über chemische Zersetzungen, die durch elektrische Kräfte von sehr schwacher Spannung bewirkt werden," (*Ann. de chim. etc.* T XXXIV. Febr. 1824. S. 153 ff.) die (wie man weiſs und wie auch *Becquerel* selbst hervorhebt) dem Principe nach keineswegs neu ist; indeſs lieferte sie meh- rere sehr interessante Thatsachen. Wir verschieben die rselben bis zu der noch nicht erfolgten Vollen- bhandlung. Daſs auch die interessanten Un- *zlar's* mehrere, in dieser Beziehung wich- te darbieten, wird dem Leser von selbst *Schw.-Sdl.*

die Ansichten, welche durch diese grofse
ten eröffnet wurden, zu generalisiren, und
diejenigen Stoffe überzutragen, welche *Ber*
der allgemeinen Reihe ausgeschlossen und b
classificirt hat, nämlich auf die Iodide und
auch auf die Chloride.

Gay-Lussac hat bewiesen, dafs die H
onsäure sich mit den alkalischen Sulphuriden
de. Analoge mit der Hydrochlorinsäure a
Versuche blieben ohne Erfolg; ich hoffe je
beweisen, dafs diese Säuren mit den metalli
diden und Chloriden sich vereinigen lasse.
weifs man, dafs die unlöslichen Chloride un
in der Hydrochlorin- und Hydroiodinsäure
werden können; eine aufmerksamere Prüfu
uns in diesen Lösungen alle Charaktere einer
Verbindung erkennen lassen.

Das rothe Quecksilberiodid z. B. löst si
lich in liquider Hydroiodinsäure, und bei d

Krystalle von Nadelform und von gelber Farbe. ...h zersetzen sich diese Krystalle, und die Mut...ge selbst, bei Hinzufügung von Wasser; eine Quantität unlösliches Iodid scheidet sich ab, ...die Flüssigkeit hält noch eine reichliche Men...selben zurück, wie viel man auch immer Was...zufügen mag.

...ellt man hingegen liquide Hydroiodinsäure, in ...e Quecksilber-Doppelt-Iodid heifs aufgelöst ...n, in trockener und etwas verdünnter Luft auf: ...t man die Flüssigkeit sich nach einiger Zeit in ...gelbe und durchsichtige Prismen umwandeln. ...man diese Krystalle der Luft aus, so zersetzen ...h alsobald in Quecksilberiodid und Hydroiodin..., welche letztere im hygroskopischen Wasser ...uft sich auflöst; hat man sie dagegen zu lange ...er *trocknen* Atmosphäre gelassen: so wandeln ...h in rothes Quecksilberiodid um, welches die ... der Krystalle beibehält, und in Hydroiodin... welche als Gas entweicht. Offenbar bestehen diese Krystalle aus Hydroiodinsäure und Queck...iodid, und sie können demnach als ein saures hy...dinsaures Salz, oder vielmehr als ein hydroiodin... Iodid betrachtet werden.

Da ich zu wissen wünschte: wie viel die Hy...dinsäure von dem Quecksilber-Doppelt-Iodide ...aupt wohl aufzunehmen fähig sey? so löste ich ...er unbestimmten Menge dieser Säure, heifs, ... von dem Quecksilberiodide auf, als sie nur ... aufzulösen im Stande zu seyn schien; dann ... ich alles ab, was sich durch Hinzufügung von ...r ausfällen liefs, sammelte und wog es, und

neutralisirte hierauf die in der, nicht weiter z
baren, Flüssigkeit vorhandene, freie Hydroiodi
mit Kali. Letzteres schied anfangs ein wenig Q
silberiodid aus; dieses säumte aber nicht, sich
gebildeten Kaliumiodide wiederum aufzulösen.
Ich verdunstete, trocknete und wog ich das sc
dete, lösliche Doppel-Iodid von Quecksilbe
Kalium, (auf welches wir nachher zurückk
werden) und da ich die Quantität des darin en
nen Quecksilberiodids kannte: so schlofs ich
auf die Verhältnifsmenge der Hydroiodinsäure.

Folgendes sind die Resultate dieses Versu

Quecksilber-Doppelt-Iodid, heifs gelöst		„
Defsgleichen, gefällt durch Abkühlung und Wasser		
Defsgleichen, in der Auflösung zurückgeblieben		
Doppel-Iodid von Kalium und Quecksilber		„
Kalium-Iodid in demselben	„	„

— Resultate, welche man auch folgendermafse
drücken kann, indem man von der, aus de
lium-Iodid herechneten, Quantität der Hydro
säure ausgeht:

Hydroiodinsäure, welche angewandt worden		2.559 = 4
Quecksilberiodid, heifs gelöst	„	9.200 = 2
Defsgleichen, vom Wasser gefällt	„	4.600 = 1

woraus folgt, dafs die Hydroiodinsäure in der
mit dem Quecksilberiodid eine Verbindung h
welche aus 2 MG. Hydroiodinsäure und 1 MG. r
Quecksilberiodid*) $2\ HI + Hg\ I^4$ besteht, od

21,75 Hydroiodinsäure
78 [illegible] em Quecksilberiodid
―――――
100.00.

*) Der Leser wird sich [illegible] i e
einem Falle auf das s [illegible] me
Lösungen aufmerksam [illegible]
che über die Auflöslic [illegible]
205.) Ohne Zweifel sind die
dieser Seite noch zu wenig st

Die Wirkung des Wassers entzieht dieser Ver- ndung die Hälfte ihrer Base und wandelt sie in eine lche von 4 MG. Säure auf 1 MG. Base $4HI + HgI^4$ n, welche mithin enthält:

35.76 Hydroiodinsäure
64.24 rothes Quecksilberiodid.

Noch bleibt uns die Zusammensetzung der gel- n Krystalle, zu deren Entstehung die Verdunstung eranlassung gab, zu bestimmen übrig. Diese Kry- alle werden vom Wasser zersetzt, welches einen heil des unlöslichen Quecksilberiodides abscheidet. a nun das Salz mit 2 MG. Säure in der Hitze be- ehet, das mit 4 MG. aber im Wasser sich löst: so ird es wahrscheinlich, das hier in Rede stehende hre von einer Zwischenverbindung $3HI + HgI^4$ r; und wir haben sonach ein doppelt-, andert- lb- und ein einfach hydroiodinsaures Salz des ro- en Quecksilberiodids.

Die Verbindungen dieser Art lassen sich ohne veifel sehr vervielfältigen, ich wollte mich aber hier r darauf beschränken, deren Vorhandenseyn über- upt darzuthun.

Da mich im Verlaufe dieser Arbeit ausschliefs- h die Verbindungen der Iodide mit einander be- äftigten, so wurde ich von dem fortgesetzten Stu- m der Doppelchloride abgehalten. Ich will indes- hier einige Thatsachen hervorheben, welche rauf abzielen, zu beweisen, dafs die Chloride auch er diesen neuen Beziehungen ihre Analogie mit Iodiden festhalten.

Längst weifs man, dafs die Hydrochlorinsäure d die alkalischen Chloride das Silberchlorid auflö- ; das Wasser zersetzt diese Lösungen.

Die Hydrochlorinsäure löst in der Kälte eine große Quantität vom Quecksilberdoppeltchlorid (Sublimat) auf und, merkwürdig genug! diese Lösung krystallisirt nach einigen Augenblicken in Nadelform und gesteht bald zu einer festen Masse. Das einfache Quecksilberchlorid endlich wandelt sich, wenn es mit Hydrochlorinsäure oder mit alkalischen Chloriden heiß in Berührung gesetzt wird, vollständig in Quecksilber und Doppeltchlorid um, welches letztere sich auflöst. Gewiß ist in diesem Falle der Einfluß eines energischen Strebens nach Vereinigung schwer zu verkennen. In der Hitze scheint die Hydrochlorinsäure noch mehr Quecksilber-Sublimat aufzulösen, als in der Kälte. Stets werden diese beiden Verbindungen vom Wasser theilweise zersetzt.

Aus dieser verschiedenen Wirkung der Hydrochlorinsäure auf das Quecksilberdoppeltchlorid, jenachdem man sie heiß oder kalt darauf wirken läßt, müssen wenigstens zwei Ordnungen von Salzen entstehen, die ich versucht habe der chemischen Analyse zu unterwerfen. Zunächst löste ich so viel Quecksilberchlorid in Hydrochlorinsäure kalt auf, als sie aufzunehmen fähig schien; die bald darauf sich bildenden Krystalle wurden auf Kalk getrocknet, bis man den Geruch der Säure nicht mehr bemerken konnte. In diesem Zustande löste ich sie in Wasser und sättigte die Hydrochlorinsäure mit Kali. In dem Augenblicke, wo man dem Sättigungspuncte sich nähert, füllt sich die Flüssigkeit mit einer Menge nadelartiger Krystalle vom Doppelchloride des Quecksilbers mit Kalium an. Dieses Salz und die Mutterlauge, aus welcher es sich erzeugt, wurden [illegible]

tleeren Raume ausgetrocknet, und, indem ich
rch Erhitzung die beiden Chloride von einander
nnte, war ich im Stande, deren relative Verhält-
smengen zu bestimmen. Ich habe gefunden, dafs
s chlorquecksilbersaure Kaliumchlorid *) durch
Formel $Ka\ Ch^4 + 2\ Hg\ Ch^4$ ausgedrückt wer-
n müsse, oder mit anderen Worten, dafs es gebil-
werde von 2 MG. Quecksilberchlorid auf 1 MG.
liumchlorid, woraus folgt, dafs das hydrochlorin-
ure Quecksilberchlorid bestehe aus 2 MG. Säure
1 MG. des Quecksilberdoppeltchlorids. Die ihm
sprechende Formel ist daher $2 H\ Ch + Hg\ Ch^4$.

Auf gleiche Weise verfuhr ich, um die Zusam-
nsetzung des, in der Hitze sich bildenden, hy-
ochlorinsauren Quecksilberchlorids auszumitteln;
löste nämlich soviel Quecksilberdoppeltchlorid in
ifser Hydrochlorinsäure auf, als diese nur immer
dieser Temperatur aufzulösen vermochte, sättig-
diese Lösung sodann mit Kali, und bestimmte durch
hitzung, wie oben, die Verhältnifsmengen beider
loride. Bei dieser Operation erhielt ich gleichfalls
, in schönen seidenartigen Nadeln krystallisirtes,
orquecksilbersaures Kaliumchlorid, welches aus
MG. Quecksilberdoppeltchlorid auf 1 MG. Kalium-
orid besteht, $= Ka\ Ch^4 + 4\ Hg\ Ch^4$. Dieses
ultat deutet an, dafs die Zusammensetzung des
dargestellten hydrochlorinsauren Quecksilber-

---

*) Hiernach würde es drei Arten von chlorquecksilbersaurem
Chlorkalium geben, bestehend aus 1, 2 und 4 MG. Säure
auf 1 MG. Base. Das erste hat *Liebig* beschrieben, (S. 252.
d. vor. Bandes) das zweite ist das an dieser Stelle von *Boul-
lay* erwähnte, das dritte lehrt derselbe gleich nachher ken-
nen; letzteres stimmt mit dem von *Bonsdorff* angeführten
überein. (a. a. O. S. 323.) *Schw.-Sdl.*

desselben, die Rolle der Säure spielenden, K
verschiedenen Basen hervorgehenden Ver
sämmtlich in eine Gruppe aneinanderzureih

Doppeliodide mit Quecksilber und Kali

Die Wirkung des Kaliumiodids auf d
silberdoppeltiodid bietet, wie jene der H
säure, drei Hauptpuncte dar. Löst man n
Quecksilberiodid in einer concentrirten L
alkalischen Iodids, heifs, in solcher Meng
noch ein unauflöslicher Ueberschufs diese
zurückbleibt, so nimmt die reichlich anges
te Flüssigkeit eine röthlichgelbe Farbe an;
dafs sie anfängt zu erkalten, so läfst sie also
Haufen, dem Anscheine nach kubischer,
scher, bisweilen prismatischer Krystalle vo
Iodin-Quecksilber fallen, deren Farbe v
zeichnetem Glanze ist.

Man sieht mithin, dafs das Iodinkal
Kälte nicht die ganze Menge des Quecks

ämliche Resultat von einem mit grofser Sorgfalt be-
eiteten Iodinkalium. Als ich nun mit bekannten
ewichtsmengen und bei gehöriger Concentration der
lüssigkeit diesen Versuch wiederholte, wurde ich
ewahr, das 1 MG. Iodinkalium 3 MG. des Queck-
lberiodids in der Hitze aufzulösen fähig sey. Wirk-
ch hatten 2,904 Gr. Iodinkalium 11,820 Gr. vom
oppelt-Iodin-Quecksilber gelöst. Nach der For-
el $Ka\,I^4 + 3\,Hg\,I^4$ berechnet, hätten freilich
ohl 12,000 Gr. aufgelöst werden sollen; aber in
em Zeitpuncte, wo die Operation ihrem Ende sich
äherte, ward die Flüssigkeit so dick, dafs ich nicht
n Stande war, eine noch gröfsere Quantität des
uecksilberiodids darin aufzulösen; nicht einmal flüs-
g konnte ich sie ferner erhalten. Bei der geringsten
rkühlung kam ein unlöslicher Antheil des Iodids
ieder zum Vorschein, und zuletzt zeigte die kalte
lasse eine lebhaft geröthete Färbung.

Es bildet sich mithin in der Hitze ein Salz mit
MG. Säure, welches in der Kälte nicht bestehen
ann. Dieses ist zusammengesetzt aus

80.5	Quecksilberiodid
19.5	Kaliumiodid
100,0.	

Der Alkohol verzögert die Fällung des unlösli-
hen Antheils vom Quecksilberiodide. In der That,
enn man heifsen Alkohol in eine Lösung von 2 MG.
uecksilberiodid giefst, so kann diese erkalten, oh-
e dafs Ausscheidung von Iodinquecksilber wahrzu-
ehmen wäre; aber nach Verlauf einiger Zeit und
ach freiwilliger Verdunstung eines Theiles vom Al-
ohol kommt das rothe Iodid in schönen krystallini-
chen Blättchen wieder zum Vorschein.

Schwefels, im Momente der Krystallisation
ähnlich sind, nach dem Trocknen aber e
che grünliche Färbung annehmen. Diese
sind ein Doppel-Iodid von Quecksilber u
Man kann dieses auch in deutlicher chara
Krystallen gewinnen, die eine oktaëdrische
davon abzuleitende Form zu besitzen schei

Vom Wasser wird es in seine beiden
zerlegt, aber unvollkommen, wie wir sogl
werden; in trockener Luft verändert es
In der Hitze giebt es anfänglich ein w
ser aus, welches, obgleich an Quantität ger
noch fähig zu seyn scheint, die beiden Io
droiodinsaure Salze umwandeln zu könne
zerfliefst das Salz zu einer rothen Flüssigk
letzt entwickelt sich rothes Quecksilberio
Die Säuren schlagen rothes Quecksilberio
nieder; besonders leicht läfst sich diese
beobachten, wenn man etwas Salpetersäu

wirkung von Hitze, das Quecksilber daraus ab, ein leichtes Verfahren darbietet, die Analyse desben anzustellen.

Dieses besteht nun darin, daſs man eine gewisse ge jenes Salzes heiſs mit Eisenfeile behandelt, das ausgeschiedene, laufende Quecksilber sammelt wägt; das Gewicht desselben giebt zugleich das Iodinquecksilbers, welches in der Hitze vorhanwar. Anderseits verwandelt man das Kaliumd, mit Hülfe von Wärme, durch Chlorin in kalium, und wägt auch dieses; das Iodin nämund das Quecksilber entweichen als Chloriod Doppelt-Chlorin-Quecksilber. Auf diese Weianalysirt, lieferte jenes Salz folgende Resultate:

		beobachtet	berechnet
Quecksilberiodid	»	70,3	73,4
Kaliumiodid »	»	29,7	26,6
		100,0	100,0

s berechnete Resultat wurde abgeleitet von der rmel für das wasserfreie Salz $KaI^4 + 2HgI^4$, lches doppeltiodinquecksilbersaures Quecksilberid genannt werden könnte. Vom Wasser scheint e solche Verhältniſsmenge in diesem Salze vorhan zu seyn, welche der Umwandlung der Iodide in hyiodinsaure Salze entspricht. In diesem Falle müſs 100 Theile des wasserhaltigen Salzes 4,19 Wasenthalten. Ich fand 4,5. Die demselben entsprende Formel würde also $KaI^4 + 2HgI^4 + 6Aq$ n, und seine Zusammensetzung, in Gewichtstheiausgedrückt:

70,20 Doppelt-Iodin-Quecksilberkalium,

, welche ich weiter oben vor-

gelegt habe, sieht man, dafs dieses Salz einen ge-
gen Ueberschufs des alkalischen Iodids zurück-
ein Uebelstand, der bei fast allen bis jetzt von
dargestellten Salzen allgemein Statt findet. Was
das Doppeliodid anlangt, mit welchem wir uns
genwärtig beschäftigen: so leuchtet ein, dafs
Salz mit 3 MG. Säure bei dem Erkalten, indem
1 MG. derselben fallen liefs, in ein krystallisirb
Salz mit 2 MG. Säure sich umgewandelt habe,
hinlänglich nachgewiesen zu seyn scheint, dafs l
teres in der That aus 2 MG. Säure und 1 MG.
bestehe. *)

Endlich wird dieses Salz, aber nur theilweis,
Wasser zersetzt, welches eine neue Quantität
Quecksilberiodid abscheidet. Die chemische A
se beweist, dafs in diesem Falle nur 1 MG. von
sem Iodide ausgefällt werde, während die Flüssig
eine Verbindung von gleichen Mischungsgewic
beider Iodide, oder, wenn man will, einfaches
dinquecksilbersaures Kaliumiodid in Auflösung
rückhält. Wirklich schied das Wasser aus 1,000
des für trocken gehaltenen Salzes, 0,375 des Qu
silberiodids ab; der obigen Analyse zufolge hät
nur 0,3515 fallen lassen sollen. Die verdün
Flüssigkeit schien wenig geeignet, Krystalle zu
fern; wohl aber hinterliefs sie eine gelbliche Salzm
deren Zusammensetzung durch die Formel $Ka\,I$
$Hg\,I^4$ ausgedrückt werden kann, indem sie,
Gewichtstheilen, bestehet aus:

57,95	Doppelt-Jodin-Quecksilber,
42,05	Iodinkalium,
100,00.	

Dieses Salz löst sich im Wasser; statt kom
wenn man letzteres aufgiefst, eine kleine Quantität
rothen Quecksilberiodids zum Vorschein, wel

*) Uebrigens scheint dieses Salz mit dem von v. Bon
(a. a. O. S. 325.) erwähnten übereinzustimmen. Schw.

ch aber durch Schütteln bald wiederum auflöst und ann nicht weiter vom Wasser abgeschieden wird. In er That hängt es vielleicht hiervon ab, daſs die Menge des beim Fällen mit Wasser erhaltenen rothen Iodids (wie vorhin erwähnt) um 0,034 mehr betrug, ls eigentlich der Fall seyn sollte. Uebrigens scheint mir dieser Unterschied zu gering, als daſs er den ben festgestellten Verhältnissen Eintrag thun könnte.

(*Fortsetzung im nächsten Hefte.*)

Correspondenz - Nachrichten und andere vermischte Notizen.

1. *Ueber Bromgold und Schwefelalkohol,*

(vorläufige Anzeige eines ausführlichern, für die dieſsjährige Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München bestimmten, Vortrages)

von

W. A. Lampadius in Freiberg. *)

Mit dem Brom, von welchem ich einen Antheil us der *Creutznacher* Apotheke erhielt, und welches enn doch, so weit meine Prüfungen reichen, keine lischung aus Iod und Chlor zu seyn scheint, **) abe ich verschiedene neue Versuche angestellt. Beonders habe ich dessen Verhalten gegen die Metalle

---

*) Aus einem Briefe (vom 31. Juli 1827) an den Prof. *Schweigger*.

**) Der Leser wird sich erinnern, was bereits Jahrb. 1826. III. 128. gesagt wurde über das Fehlschlagen aller Versuche, das Brom zu zersetzen, oder durch eine Mischung von Chlorin und Iodin nachzubilden. Es verdient aber bei dieser Gelegenheit bemerkt zu werden, daſs *Chevreul* in der Sitzung der französischen Akademie am 2. Oct. 1826. ankündigte, *Dumas* sey es gelungen, ein Chloriod mit allen Eigenschaften des Broms darzustellen. Diese Anzeige ist in das *Bullet. des sc. mathém., phys. et chim.* (Dec. 1826. S. 366) und in mehrere ausländische, selbst deutsche Zeitschriften übergegangen. Aber gerade das späterhin von *Dumas* beobachtete Schweigen über diesen Gegenstand (was zu Miſsdeutungen Veranlassung gegeben zu haben scheint) beweist, daſs diese vermeintliche Nachbildung auf einem Irrthume beruhe. *Schw.-Sdl.*

zu prüfen angefangen. Unter diesen bemerke ich zuerst die Auffindung des *Bromgoldes.* Das Gold löst sich leicht in dem Brom auf,*) und 100 Theile trocknes Bromgold enthalten 50 Th. Gold. Es ist von grauschwarzer Farbe, matt, ohne Metallglanz, löst sich leicht im Wasser auf, und stellt dann eine dunkelzinnoberrothe Flüssigkeit dar, aus welcher, durch besondere Handgriffe, Krystalle des hydrobromsauren Goldoxyds mit derselben Farbe anschießen. Ein Gran dieser Krystalle färbt 5000 Gran Wasser noch merklich. Uebrigens verhält sich die Lösung des Bromgoldes gegen die Reagentien ziemlich dem Chlorgolde gleich. Das Brom löst sich auch leicht im flüssigen *Kohlenschwefel* (Schwefelalkohol) auf, und letzterer entzieht es auch dem Wasser. Ebenso gehen Iod und Brom gemeinschaftlich an den Kohlenschwefel über.

Mit diesem *Kohlenschwefel* habe ich auch noch mehrere Versuche über dessen starke Lösungskraft auf organische Körper angestellt. Aus dem Bernstein entnahm ich durch ihn einen Theil des Harzes, und stellte sodann aus dem Residuo *Bernsteinsäure* dar. Den Mandeln entzog ich durch Kohlenschwefel das reinste fette Oel völlig, erweichte das Caoutchouc bis zu einer milchigen Flüssigkeit, w[illegible] nach der Eindampfung das Harz durchsichtig [illegible] völlig elastisch finden liefs, stellte aus Talg die Ma[illegible]garinsäure dar u. a. m.

Ich werde die genannten Gegenstände, mehr durchgeführt, nebst weiteren Mittheilungen über die geglückte Anwendung des Schwefelalkohols in der Arzneikunde, in München, der diefsjährigen Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerz-

*) Die Auflöslichkeit des Goldes im Brom beobachtete zwar schon *Balard*, er untersuchte aber die hieraus resultirende Verbindung nicht näher. (Jahrb. 1826. III. 86.) *Schw.-Sdl.*

vorlegen, und diese Arbeit sodann für Ihr Journal bestimmen.

Nachtrag zu der Abhandlung „über die Reduction der Metalle auf nassem Wege"

von

Dr. *Gust. Wetzlar* in Hanau. *)

Nachträglich zu den in meiner Abhandlung mitgeteilten, so interessanten Versuchen (S. 129—138) habe ich zu bemerken: dafs bei dem verdünnten Ammoniak und den anderen Flüssigkeiten, welche, gleich der sauren Silberlösung, die Eisenstäbchen *elektronegativ*, und dadurch eine kürzere oder längere Zeit hindurch unfähig zu machen vermögen, in Kupferlösungen Reduction zu bewirken, der Versuch nur dann *fast immer* gelingt, wenn man die mit oben genannten Liquidis in Contact gewesenen Eisenstäbchen in *salpetersaure* Kupferlösung legt, da die *schwefelsaure* den angenommenen negativen Zustand des Eisens zu schnell verdrängt; — bei der Silberlösung dagegen ist es einerlei, in welche Kupfersolution man die negativen Stäbchen einträgt.

Nachtrag zu der Abhandlung „über künstliche Erzeugung der Bernsteinsäure,"

von

Iac. Tünnerman in Hanau. **)

Bei Durchlesung des Abdruckes meiner Abhandlung (Jahrb. 1827. I. 221 ff.) bin ich auf folgen-

*) Aus einem Briefe des Hrn. Verfassers an die Expedition des Vereins vom 10. Juli 1827.

**) Aus einem, auf dem Wege des Buchhandels eingegangenen und darum etwas verspätigten, Briefe (vom 24. Juni a. c.) an den Dr. *Schweigger-Seidel*, mit welchem die freundliche Zusendung einer unlängst erschienenen Schrift desselben Verfassers verbunden war. Bis wir Gelegenheit finden, ausführlicher über deren Inhalt zu sprechen, wollen wir wenigstens vorläufig hier die Leser auf dieses, mit vielem Fleifs und grofser Liebe abgefafste, Werkchen aufmerksam ma-

de zufällig eingeschlichene Irrthümer und Lücken gestofsen, welche hier berichtigt und ergänzt werden mögen.

1. Seite 227. *b.* mufs es heifsen: „Auf einem Glasscherben (oder einer ähnlichen den freien Luftzutritt gestattenden Unterlage) bleibt hierbei ein weifsgrauer Rückstand zurück u. s. w." Dieser Rückstand bildet sich nämlich nur bei dem Zutritte der Luft; im Glaskölbchen bleibt ein kohliger, etwas nach bitterem Mandelöle riechender Rückstand. Die Erwähnung des Glaskölbchens hat blofs auf die Verdichtung des Dampfes zu einem krystallinischen Anfluge Bezug.

2. Ist bei den Reactionsversuchen mit den Salzverbindungen, welche die problematische Säure mit den Alkalien eingeht, (S. 231) noch hinzuzufügen: „*l.* Mit salzsaurer Baryterde entsteht ein weifser, krystallinischer, in verdünnter Salpetersäure leicht löslicher Niederschlag."

3. Gröfsere Deutlichkeit würde es gewähren und jedes Mifsverständnifs verhindern, wenn S. 235 Z. 15 hinter den Worten: „rothbraunen Niederschlag" noch die Worte „*mit den Eisenoxydsalzen*" angehängt worden wären.

4. *Ueber das Verhalten einer Mischung von Magniumoxyd- und Alumiumoxydsulphat gegen Natriumoxydcarbonat, und der nicht völligen Zersetzbarkeit des ersteren durch letzteres in der Rothglühhitze,*

von

Dr. *Du Ménil.*

Wird Alaun uud englisches Salz (etwa ein Theil des erstern und zwei Theile des andern) zusammen

chen. Sein Titel heifst: „*Versuch über die physikalisch-chemischen Bewegungen und Veränderungen der Materie und über die Gesetze, nach welchen die Körper ihre Dichten annehmen.*" (Frankf. a. M. bei *Varrentrapp.* 1827. 310 S. 8.)
d. Red.

aufgelöst, und die Solution so behandelt, als wenn Lithiumoxyd darin aufgesucht werden sollte, — übersetzt man nämlich die Flüssigkeit mit Natriumoxydcarbonat, sondert den Niederschlag durchs Filter ab, verdampft erstere bis zur Trockne, und glüht den Rückstand in einem gewöhnlichen Windofen anhaltend: — so läfst sich trotz eines grofsen Ueberschusses an Natriumoxyd, durch das Carbonat desselben, und noch mehr durch Natriumoxydphosphat, ein häufiges krystallinisches Präcipitat absondern, während in einem absichtlich angestellten Versuche beide Sulphate, jedes für sich, sonst aber wie oben behandelt, keine Spur dieser Erscheinung zeigten, indem die filtrirten Auflösungen der geglühten Rückstände auch nicht die geringste Trübung erlitten, bei Vermischung mit den genannten Natronsalzen. Der durch Natriumoxydcarbonat in der geglühten und gelösten Masse gebildete Niederschlag, hatte die Eigenschaft, sich — noch feucht — in vielem Wasser aufzulösen, und wie zu erwarten war, durch Natriumoxydphosphat völlig wieder niederzuschlagen. Die Präcipitate enthielten kein Alumiumoxyd, sondern zeigten alle Reactionen des Magniumoxyds.

Ob man, da das Natriumoxyd bei der ersten Fällung zum Bicarbonat wurde, annehmen dürfe: es gehe, unter gedachten Umständen, bei gewöhnlichem Rothglühfeuer nicht zu dem Grade der Entsäuerung über, als ihn das Magniumoxyd zu seiner völligen Trennung bedarf — lasse ich dahin gestellt seyn,*) und begnüge mich hier nur damit, aufmerksam zu machen, dafs diese Erfahrung in so fern wichtig sey, als sie bei Prüfung auf Lithiumoxyd vor Täuschung sichern

*) Da sich bei dem Magnesiasalze, für sich behandelt, diese Erscheinung nicht zeigen soll, sondern nur bei seiner Verbindung mit Alaun: so würde daran zu denken seyn, dafs sie mit dem *Kali*gehalte des letztern in Beziehung stehe, worüber jedoch erst wiederholte Versuche entscheiden müssen. *Schw.-Sdl.*

kann; denn wir lesen in der Vorschrift letzteres aufzufinden: „Alle Erden und andere Salze, welche von der Phosphorsäure ausgeschieden werden, werden durch obiges Verfahren weggeschafft". — Es ist daher die fernere Prüfung des Niederschlags (z. B. vor dem Löthrohre mit Natronoxydcarbonat) durchaus nicht zu unterlassen.

5. *Gröning's verbesserter Thermo-Alkoholometer.*

Im Bande IX. S. 473 ff. dieses Jahrbuchs sind die Erfahrungen des Fabrikunternehmers Herrn *Gröning* in Kopenhagen, über die vortheilhafte Benutzung des Thermometers als Alkoholometer bei Branntwein- und Weingeistdestillationen, mitgetheilt worden. Nur geringfügige Abänderungen in der Construction bedurfte es, um den gewöhnlichen Thermometer in einen Thermo-Alkoholometer umzuwandeln. Damals aber hatte *Gröning* den Einfluſs des veränderlichen atmosphärischen Druckes auf die siedende Flüssigkeit nicht berücksichtigt; auf diese Rücksichtnahme bezieht sich die neue Verbesserung seines Apparates. Er hat zu dem Ende mit der Thermometer- und Alkoholometerscala eine verschiebbare Barometerscala verbunden; sah sich aber deſswegen zu gleicher Zeit genöthigt, der Thermometerscala in so fern eine andere Einrichtung zu geben, daſs er den Eispunct gänzlich hinweglieſs, und den Siedepunct des Alkohols von 0,791 spec. Gew. oder 79° C. und den des Wassers oder 100° C. als die beiden Fundamental-Puncte der neuen Scala annahm. Diese wesentliche Verbesserung seines Apparates hat *Gröning* in einer kleinen, dem geachteten, um deutschen Gewerbsfleiſs so hoch verdienten Herrn *Gottlob Nathusius* zu Althaldensleben gewidmeten, Schrift: "*das neue Thermo-Alkoholometer nebst Barometer*" (Berlin gedruckt bei *Plahn* 1827. 21. S. 8. nebst 1 Kupfertafel) beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Zu-

leich erfahren wir aus diesem Schriftchen, dafs dem rfinder, als Beweis der anerkannten Zweckmäfsigeit seines Apparates, von dem Königl. Hohen Miisterio, ein Patent auf 10 Jahr für die Alt-Preufsichen Provinzen und auf 5 Jahr für den ganzen Umang des Staates bewilligt ward, an dessen Annahe ihn jedoch anderweitige Verhältnisse späterhin erhinderten; dagegen erbietet er sich, denen, welhen sein Schriftchen noch nicht Genüge leisten solle, gegen ein billiges Honorar vollständigen Unerricht zu ertheilen in der Fertigung dieser Instruente.

5. *Beschreibung eines neuen Hebers von Platina, zum Abklären und Abkühlen der Schwefelsäure,*

erfunden von

B r é a n t.

(A. d. *Journ. de Pharm.* Juni 1827. im Auszug übersetzt von *Schweigger-Seidel.*)

Dieser (ursprünglich im Januarhefte 1827 des *ull. de la soc. d'Encouragement* beschriebene Heber Taf. II. Fig. 4) bestehet aus einer knieförmig gebogeen Platinröhre *a* von 8 Linien im Durchmesser, welhe mit ihrem verticalen Schenkel in die Schwefelsäue des Platinakessels *b* hinabreicht. Bei *c c* befinden ich zwei, durch spindelförmige Stopfer *d d* beliebig erschliefsbare Trichter, durch welche dieser Heber wie gewöhnlich gefüllt wird. Etwas weniges unteralb des letzten Trichters, in der Gegend von *e*, theilt ich die Heberröhre in vier parallellaufende Arme, eder von 4 Lin. Durchmesser, welche, bei *f f* durch iserne Querbänder unterstützt, sich unten bei *e* wieerum in eine Röhre von 8 Lin. Durchmesser vereinigen, die ihrerseits durch den Hahn *n* zu ver- Eine Hülle von Kupferblech *h* ume Röhren; sie hält 4 Zoll im Durchmesdurch die Streben *i i* an beiden Enden erröhre befestigt. Ein mehr oder weniger

rascher Wasserstrom (welcher nach Belieben in unteren Theil des Muffes *h*, durch das aufrechtstehe Rohr *k* mit dem Hahne *l*, eingeleitet werden kan und der aus der Röhre *m* am obern Theile des Heb wieder ausläuft, wenn die Kupferhülle voll ist) schleunigt die Abkühlung der durch die Heberröh hindurchfliefsenden Säure; und damit das Wass nicht anderwärts ausfliefse aus dem Kupfermuffe, ist dieser an beiden Enden noch mit Werg-Büch versehen, welche bei *a* und *g* dicht an die Heberöh re sich anschliefsen. *)

*) Man sieht leicht, worin die Vortheile dieses Appar (den der französische Berichterstatter *ingenieux* nennt) b stehen. Das Wichtigste bei der Sache scheint uns die wendung der Platina zur Heberröhre. Es fragt sich ob dieser Vorschlag wirklich ins Werk gesetzt wurde; d man weifs, welche Schwierigkeiten dieses Metall seiner Be beitung entgegensetzt, um so mehr, da auch das Schw fsen desselben keineswegs so leicht gelingt, wie bereits einer anderen Gelegenheit (Jahrb. 1826. I. 181.) hervorge ben wurde. Da sich aber dieses treffliche Material, sei Unzerstörbarkeit wegen, vorzugsweise zu diesem und zu len andern technischen Zwecken eignet, und die reiche F derung desselben in Rufsland uns auf der einen Seite den Stand zu setzen verspricht, bald häufigern Gebrau davon machen zu können, als das, seiner Seltenheit we früherhin möglich war: so ist auf der anderen Seite a alles anzuwenden, um Mittel und Wege aufzusuchen, w che seine Bearbeitung erleichtern, und es ist in dieser ziehung namentlich die Fortsetzung und weitere Aus rung der Versuche von *Leithner* (B. VII. d. ält. R. di Zeitschrift S. 309 ff.) zu empfehlen. Manchem Chem und Techniker dürfte es angenehm seyn, zu erfahren, Hrn. Prof. *Breithaupt* in Freiberg (einer schriftlichen M theilung zufolge) ein Weg sich eröffnet hat, rohes r sches Platin aus der ersten Hand zu beziehen. Sicher w es ihm Vergnügen machen, denen, welche mit ihren W schen sich an ihn wenden werden, denselben Vorthei gewähren. *Schw.-Sdl.*

Nachricht an die Leser.

Fig. 5. und 6. des, diesem Hefte beigegebenen, Kup (Taf. II) gehört zu der ausgezeichneten, von *de la Rive* *Marcet* ausgeführten, Untersuchungen über die specifische W me der Gase, deren Mittheilung bis zum nächsten Hefte schoben werden mufste. *d. Red.*

V u l k a n e.

[Bes]teigung des *Vulkans Popocatepetl in den vereinigten Staaten von Mexico*,

[mit]getheilt in einer Beilage zu der in Mexico erscheinenden Zei[tung] *el Sol* No. 1432, vom 8. Mai 1827, und ins Deutsche übersetzt

von
Herrn *J. Burkart*,
[C]hef des Bergwesens der englischen Bergwerks-Compagnie von Tlalpujahua.

([Mit] einem Vorworte vom Ober-Bergrath, Prof. Dr. *J. Nöggerath.*)

V o r w o r t.

[Vo]n den beiden Vulkanen *Iztaccihuatl* und *Popocate[pet]l*, welche im Lande ohne Unterschied *die Vulkane [von] Mexico oder Puebla* genannt werden, weil man [sie] aus diesen beiden Städten fast gleich gut sieht, hat [uns] Herr *A. von Humboldt* in seinem geographischen [und] physischen Atlas von Neuspanien ein vortreffli[che]s Bild gegeben. Nach ihm ist das Wort Popoca[tepe]tl von *popocani*, Rauch, und von *tepetl*, Berg, [abge]leitet; Iztaccihuatl von *iztac*, weiſs, und von [ciha]*tl*, Frau. Trigonometrisch bestimmte er die Hö[he d]es Popocatepetl zu 5400 Meter oder 2771 Toi[sen], und die des Iztaccihuatl zu 4786 Meter oder [245]6 Toisen. Welche unendliche Schwierigkeiten [es h]aben muſs, den höchsten dieser beiden Feuerber[ge], den Popocatepetl, zu besteigen, davon zeugt fol[gen]de Stelle in des genannten hoch verdienten Reisen[den] Versuch über den polit. Zustand von Neuspanien, [...] ff.: „Zwischen den beiden Vulkanen von Puebla [mar]schirte *Cortez*, bei seiner ersten Expedition ge[gen] die Stadt Mexico, mit seiner Armee und 6000

Tlascaltelinen. Während dieses beschwerlichen ges versuchte der kühne *Diego Ordaz*, um den E bornen seinen Muth zu zeigen, die Spitze des P catepetl zu ersteigen. Seine Unternehmung miſs doch erlaubte ihm *Kaiser Karl V.* einen feuersp den Berg in seinem Wappen zu führen. (*Cartas de tez* p. 318 und 380. — *Clavigero* III, p. 68 et 1 Ich untersuche hier nicht eine Frage, über w die Einwohner von Mexico oft stritten, ob *Fran Montana*, nach der Eroberung der Hauptstad Jahr 1522, den zur Verfertigung des Pulvers n gen Schwefel aus dem Krater des Popocatepetl, aus einer Seitenöffnung zog." — Als besondere weiſs, wie merkwürdig die Besteigung des Popo petl in Mexico noch gehalten wird, gilt auch der stand, daſs mein Freund und ehemaliger Zuh Herr *Burkart*, mir die nachfolgende Uebersetz unmittelbar nach dem Abdrucke des Originals in genannten Mexicanischen Zeitung zusandte. E dauert zwar in seinem Begleitungsbriefe vom 15. 1827, daſs diese vorläufigen Nachrichten in B auf das eigentliche Verhalten dieses Vulkans vollständiger sind, hält aber den daraus hervorge den Umstand für wichtig, daſs der Popocatepe ununterbrochener Thätigkeit sich befinde, weil ses in Mexico häufig ein Gegenstand des Streites wesen sey. *A. v. Humboldt* erwähnt über seine tigkeit nur, daſs er und Herr *Bonpland* aus s Mündung eine groſse Masse Asche und eine seh cke Wolke aufsteigen gesehen hätten, als sie 24. Januar 1804 in der Ebene von Tetimpa, bei dem Dorfe Nicolas de los Branchos, den Vul

geodetisch mafsen. Die vollständige Bekanntmachung des Reisetagebuches, um dessen Mittheilung ich Herrn *Burkart* noch bitten werde, wird gewifs manche Lücken ausfüllen, und ich werde, wenn ich demnächst in dem Besitz dieses Tagebuchs gelange, dasselbe auszugsweise, so weit es für diese Zeitschrift geeignet scheint, dann auch vorlegen. Dr. *Nöggerath.*

In der Absicht, den Vulkan von Popocatepetl zu besteigen, verliefsen die Herren *Wilhelm* und *Friedrich Glennie* und *Johann Tayleur*, erstere Beamte der vereinigten Mexicanischen Bergwerks-Compagnie, letzterer Kaufmann in Mexico, am 16. April d. J. die Hauptstadt, und übernachteten in dem Dorfe Ameca. Sie waren mit Barometer, einem Sextanten, Theodoliten, Chronometer, Teleskop und anderen, zu ähnlichen Zwecken nöthigen, Instrumenten versehen. Den 17. verfolgten sie den Weg nach Puebla, welcher zwischen beiden Vulkanen *) durchführt, in der Absicht nach Atlixco zu gehen. Auf der gröfsten Höhe des Weges gingen sie rechts ab, und schlugen den Weg ein, welcher Eishändler-Weg (*camino de los neveros*) genannt wird. Nachdem sie die Grenze der Vegetation erreicht hatten, deren Höhe über dem Meere sie zu 12693 Fufs englisch (4570 *varas*) bestimmten, begegneten sie einigen Menschen, welche ihnen versicherten, dafs auf diesem Wege weder die Spitze des Vulkans, noch das Dorf Atlixco, des vielen Sandes **) wegen, zu erreichen sey; sie kehrten daher zurück, und gelang-

*) Der Popocatepetl und Iztaccihuatl. A. d. Uebersetzung.
**) Wahrscheinlich vulkanische Asche? A. d. Ueb.

ten auf dem vorhin verlassenen Wege nach dem Dorfe *Sn. Nicolas de los ranchos.*

Am 18. setzten sie ihren Weg nach Atlixco fort. Der Weg nach diesem Ort zieht sich, östlich vom Vulkane, an dem Rande einer grofsen Strecke Landes fort, welche mit losen Steinblöcken, dem Anscheine nach Trümmer der den Krater des Vulkanes bildenden Felsart, bedeckt ist. — Man erfuhr hier, dafs das Dorf Tochimilco dem Vulkane näher liege, und beschlofs daher zur Erlangung einiger, die Expedition betreffenden Notizen, nach demselben zu gehen. Diese Notizen ertheilte ihnen auch wirklich der Alkalde dieses Dorfes, *F. Olivares,* der, obgleich Eigenthümer des Popocatepetls, denselben dennoch nie erstiegen hatte. Er gab den Reisenden nicht nur jede mögliche Auskunft, sondern verschaffte ihnen auch Wegweiser, Träger für die Instrumente, und erbot sich sie zu begleiten. Sie beschlossen am folgenden Tage bis zu dem, dem Alkalden gehörigen Landgute (*hacienda*) Sta. Catalina zu gehen, welches am Fufse des grofsen Vulkanes liegt, und denselben in seinen Grenzen umschliefst.

Am 19ten erreichten die Reisenden das genannte Landgut, wo Herr *Olivares* sie in Kurzem einholte, durch Geschäfte indessen an Theilnahme der fernern Expedition verhindert ward; er verschaffte ihnen einen Führer, der sie durch ein dichtes Gebüsch bis an die oberste Grenze des Nadelholzwuchses brachte. Diese Grenze fand sich 12344 Fufs engl. (4516 *varas*) über dem Meere. Hier brachten die Reisenden, eingehüllt in ihre Decken, bei einem grofsen Feuer die Nacht zu. Ohngefähr gegen Mitter-

acht fing es an zu regnen, worauf ein starker rost folgte.

Am 20. beabsichtigte man die Spitze des Vulanes zu erreichen; man übergab die Instrumente den rägern, und bestieg, Morgens um halb vier Uhr, beim londenschein die Maulthiere. Wenig weiter aufärts verlor sich alle Vegetation, und man erreich eine Sandwüste, in welcher sich die Maulthiere sehr müdeten, obgleich der Sand durch den Regen der rgangenen Nacht einige Consistenz erhalten hatte. stieg man von Süd nach West *) bis gegen 6 Uhr orgens fort, wo man sowohl wegen Müdigkeit der iere, als auch wegen Steilheit des Abhanges, nicht hr weiter konnte.

Man stieg daher ab, verliefs die Maulthiere, ergab das Barometer dem Bedienten *Quintana*, und Decken nebst zwei Schläuchen mit Trinkwasser em andern Manne, und schritt nun aufwärts über n Sand, viele Trümmer und Bruchstücke von nstein fort, mit dem Wunsche, einige vorliegende, n Anscheine nach anstehende, Felsstücke zu erchen.

Aber hier begannen erst die Schwierigkeiten, der Abhang sehr steil, und der Boden so lose war, s die Reisenden bei jedem Schritte fast eben so it abwärts glitten, als sie hinaufgeschritten waren. Anstrengung beim Ersteigen und der geringe Atsphären-Druck ermüdeten so sehr, dafs man kaum bis 20 Schritte thun konnte, ohne auszuruhen. So eg man ½ Meile **) bis zu den genannten Felsstücken

*) Wohl richtiger von SO nach NW. A. d. Ueb.
**) Wahrscheinlich englisches Mafs? A. d. Ueb.

wo man die Indianer erwartete, welche nur langsam vorwärts schritten. Bis zu diesem Puncte erhielt sich das Thermometer auf 28° F. (4° F. unter dem *Reaumur*'schen Nullpuncte) bei ganz heiterem Himmel. Den Horizont bedeckte indessen ein dichter Dunst, welcher dem Auge jeden Gegenstand verbarg, und den Beobachter gleichsam in ein weites Meer versetzte. Gegen 8 Uhr Morgens liefs sich die Sonne blicken.

Gleich nach Ankunft der Indianer ward ein kleines Frühstück eingenommen, und dann der Weg über lose, von oben herabgerollte Gesteinblöcke fortgesetzt, von welcher einer den andern, doch nur so schwach unterstützte, dafs man bei dem Betreten derselben oft Gefahr lief, sie unter den Füfsen weichen zu sehen. Dieser letzte Umstand setzte die Indianer so sehr in Furcht, dafs sie nicht weiter wollten. Nur durch Bitten und Versprechungen liefsen sie sich zum Weitergehen bewegen; da sie indessen sahen, dafs der Weg immer derselbe, wohl gar noch schlechter war, so verweigerten sie auf das bestimmteste weiter zu gehen. Sie versuchten daher eine Schlucht zu erreichen, welche sie zu ihrer Linken bemerkt hatten; doch der Weg nach ihr hin war noch schlechter, und da man von dichtem Nebel umgeben, ihn kaum erkennen konnte, weit beschwerlicher. Diefs bestärkte die Indianer in ihrem Entschlusse nicht weiter zu gehen, so dafs man genöthigt war, ihnen einen Theil der Lebensmittel abzunehmen, und sie mit dem Rest der Sachen, nach der Stelle zurückzuschicken, wo man die Nacht zugebracht hatte. Dieser Umstand mifsfiel den Reisenden sehr, da sie ohne ihre Instru-

mente die beabsichtigten Beobachtungen nicht anstellen, und den Zweck ihres Unternehmens nicht erfüllen konnten; demohngeachtet beschlossen sie ihren Weg fortzusetzen, die Gegend zu untersuchen und die Puncte zu bemerken, welche ihnen einen bequemern Weg zu einem andern besser vorbereiteten Versuch bieten könnten.

Kaum befanden sich die Reisenden einige Augenblicke allein, so verzogen sich die Wolken, und sie bemerkten eine sehr steinige und steile Schlucht, in welcher sie mit vieler Mühe aufwärts kletterten. Müdigkeit und Schmerzen in den Knien nöthigten die Reisenden, jede 8 bis 10 Schritte auszuruhen, und so erreichten sie nach Verlauf einer Stunde, eine amphitheatralische Felsenparthie von Basalt, die sie nur mit vieler Gefahr erklettern konnten. Von hier aus gingen sie über losen, aus zermalmtem Bimstein bestehenden, Sand weiter, bis zu einer Felsenkuppe, die man von Mexico aus nur als einen Hügel sieht. Diese Kuppe besteht aus einer grofsen Masse schwarzen, dichten Basaltes, von undeutlicher säulenförmiger Absonderung, deren Risse und Spalten mit Eis erfüllt sind. Auf diesem Wege fühlten sich die Reisenden oft von kleinen Steinchen getroffen, gleichsam als wenn sie von oben stehenden Menschen geworfen würden; sie wurden von Kopfschmerzen und Ueblichkeiten befallen, von welchen *Quintana* mehr litt, als die übrigen. Die Barometer-Beobachtung zeigte, dafs sie sich auf einer Höhe von 16825 Fufs engl. (6083 *varas*) befanden. Nach einem frugalen Mahle ruhte man eine Stunde lang aus, und setzte dann den Weg fort. —

Es ist nicht möglich alle Einzelnheiten, Schwierigkeiten und Gefahren aufzuzählen, welche sich den Reisenden bis zu ihrer Ankunft an dem Aschen-Abhange des Domes oder der Spitze des Berges, entgegenstellten, noch die Beständigkeit und Geduld zu beschreiben, mit welcher sie dieselben überstanden. Erst nach der Bekanntwerdung ihres, mit einer Zeichnung begleiteten, Tagebuchs wird man sich einen vollständigen Begriff dieser interessanten Reise machen können. Die Nähe ihres Zieles, welches ihnen, durch die grofse Durchsichtigkeit der Luft, noch näher schien, als es in der That war, liefs die Reisenden die überstandenen Mühseligkeiten leicht vergessen, und während sie einen kurzen Aufenthalt machten, beschäftigte sich H. *Glennie* mit einer Barometer-Beobachtung. Während dieser Beschäftigung ward der Bediente *Quintana*, der den ganzen Tag über viel geraucht hatte, und sehr ermüdet war, plötzlich von einer Unpäfslichkeit befallen; er klagte über grofse Müdigkeit und starke Kopfschmerzen, und da er nicht weiter mit fort konnte, so liefs man ihn bis zur Rückkehr zurück. Man gewahrte nun einen sanften Abhang von Sand zur Linken, von oben bis unten mit krystallisirtem Eise bedeckt, in kubischen und prismatischen Formen, Pfeiler, Ruinen und tausend andere Figuren bildend, auf welchen man empor stieg. Hier hörte man ein Getöse, fern rollendem Donner ähnlich, welches einem an irgend einem Orte fallenden Regen zugeschrieben ward. Nach einer Stunde, während welcher sie der heftigen Kopf- und Knieschmerzen, der Ueblichkeiten und Beschwerlichkeiten des Athmens halber, oft ausgeruht hatten, ge-

langten sie gegen 5 Uhr unerwartet auf dem höchsten Puncte des Krater-Randes des Vulkans an. Den ganzen Tag hatten sie in der gröfsten Einsamkeit zugebracht, weder Pflanze noch Vogel, oder das kleinste Insect war ihnen zu Gesicht gekommen, ihre Schritte führten über Felsentrümmer, bald blasiger und geflossener, bald zu Sand und Asche zertrümmerten Gesteine. Unter diesen Bildern der Zerstörung gelangten sie plötzlich an den Rand eines ungeheuren Abgrundes, aus welchem ihnen ein Steinregen entgegenkam, von einem dumpfen Getöse begleitet, ähnlich jenem, welches durch die brechenden Wogen des tobenden Meeres hervorgebracht wird.

Das Barometer war bis auf 15,630 Zoll gefallen, das Thermometer im Quecksilber stand auf 39, das freie aber auf 33° Fahrenheit.

Die Reisenden beobachteten, dafs alle Laven, welche der Vulkan bei jedem Auswurf emporschleuderte, nicht über den Kraterrand hinaus, sondern wieder in den Krater zurück, und dafs der gröfste Theil der wenigen herausgeschleuderten auf die südliche Seite niederfielen. Das dumpfe Getöse, welches man stets in dem Innern des Kraters vernimmt, verstärkt sich von Zeit zu Zeit, und endigt mit starkem Gekrache, von einem Auswurf von Steinen, Sand und Asche begleitet. Diese Auswürfe sind häufig, bald stärker, bald schwächer. An verschiedenen Puncten, sowohl im Innern, wie auch auf dem äufsern Rande des Kraters, sieht man Rauch in unbedeutenden Quantitäten ausströmen; an drei Puncten auf dem östlichen Theile, in grofser Tiefe des Kraters, sind bedeutendere Rauch-Ausströmungen wahrzunehmen.

Der Krater hat die Form eines Trichters mit wenig geneigten Seitenflächen und unabsehbarer Tiefe.

Die Seitenflächen desselben sind von tiefen Furchen durchschnitten, welche von dem äufsern Rande des Kraters in gerader Richtung der Tiefe zulaufen, und durch drei ringförmige Absätze in vier Zonen verschiedener Gröfse getheilt sind, von welchen die oberste nur aus fester Lava, die drei andern aber aus Sand und Asche bestehen. Nur auf der äufseren und der innern nördlichen Seite des Kraters findet man Schnee, dessen Ende in der Tiefe am letzten Puncte das Auge nicht erreicht. Die oberste innere Kratereröffnung mag ohngefähr eine Meile im Durchmesser betragen; auf der östlichen Seite ist der Kraterrand weit niedriger wie auf der westlichen Seite. In Süd scheint die Kraterwand dünner und unebener wie in Nord zu seyn. Man konnte nur den Vulkan von Orizava und die näher gelegene Sierra nevada sehen; alle andere Gegenstände verbarg dichter Nebel.

Nach diesen Beobachtungen verliefs man gegen Abend die Höhe und stieg auf dem vorigen Wege bis zu der Stelle herunter, wo man den Bedienten gelassen hatte. Obgleich beschlossen war, an diesem Puncte die Nacht zuzubringen, um die Besteigung am andern Tage zu wiederholen, so gab man doch diesen Entschlufs auf, und trat den Rückweg an, um den Kranken, dessen Puls, bei starken Kopfschmerzen und Fieberhitze, noch immer sehr heftig schlug, einige Hülfe leisten zu können.

Die Reisenden fanden es unmöglich denselben Weg herabzusteigen, auf welchen sie am Morgen

raufgeklettert waren, und wandten sich daher in
e Eishändler-Schlucht, (*cannada de los neveros*) wel-
e, obgleich sehr abschüssig, doch ganz aus Sand be-
eht.

Auf diesem Wege schritten, oder vielmehr rutsch-
n sie rasch herunter, und gelangten gegen Abend
die Grenze der Vegetation. Da sie indessen einen
dern Weg eingeschlagen hatten, so fanden sie sich
cht an dem Puncte, wo die Indianer sie erwarten
llten; sie machten daher einige Signal-Feuer, um
nen ihren Aufenthalt zu erkennen zu geben. Doch
ährend der ganzen Nacht stellte sich Niemand ein,
d erst am 21., nachdem man sich zur Aufsu-
ung der Indianer vertheilt hatte, fand man sich
ieder mit ihnen zusammen. Man schritt nun dem
ambo Baqueria zu, gelangte über Atlanca, gegen
Uhr Abends, in dem Dorfe Ameca an, und kehrte
n 22. nach beendigter Expedition wieder nach
exico zurück. Die nachstehende Tafel zeigt die
f der Reise gesammelten Beobachtungen.

Orte der Beobachtung	Nördliche Breite			Westliche Länge von Mexico			Höhe über dem Meere	
	Grd.	M.	S.	Grd.	M.	S.	F. engl.	varas
orf Ameca „ „	19	7	40	0	23	30	8216	2958
orf Sn. Nicolas de los ranchos	19	4	21	0	32	30	8087	2912
orf Tochimilco „	„	„	„	„	„	„	6930	2495
berste Grenze d. Nadelholzes	„	„	„	„	„	„	12544	4516
renze aller Vegetation	„	„	„	„	„	„	12693	4570
uppe Sn. Guilielmo *)	„	„	„	„	„	„	16895	6083
öchster Punct d. Kraterrandes d. Popocatepetl „	„	„	„	„	„	„	17884	6438
ambo de la Baqueria	„	„	„	„	„	„	10784	3883

*) So ward die Felsenkuppe, welche man von Mexico aus sieht, zu Ehren des Herrn *Wilhelm Glennie* genannt, der die Expedition zuerst in Vorschlag brachte.

Zur organischen Chemie und Physiolog

1. *Ueber das Rothwerden von Speisen*

nach Beobachtungen des Hrn. Dr. *Sette*,
mitgetheilt von
Dr. *J. P. Pauls*,
Königl. Preufs. Regierungsrath zu Koblenz.

Der Hr. Ober-Bergrath und Prof. Dr. N *gerath* in Bonn hat in dem XV. Bande dieser Jah cher (1825.) S. 311 ff. die merkwürdige Beobacht mitgetheilt, nach welcher zu *Enkirch* an der untern sel, vom 20. Aug. 1821 bis gegen die Mitte Sept., s gesottene Kartoffeln und andere Speisen mit eig thümlichen rothen Puncten bedeckten, und da sein Bedauern zu erkennen gegeben, dafs die Un suchung dieses auffallenden und früher nie vorgek menen Phänomens so unvollständig geführt worde

Dieselbe Erscheinung ist indessen auch in Ital beobachtet worden, und hat dort, theils wegen rer gröfseren Verbreitung, theils weil die Behörd ihr sogleich die gehörige Aufmerksamkeit widmet eine vollständigere und sorgfältigere Untersuchu gefunden.

In einem erst jetzt uns zugekommenen Werkch *Memoria storico-naturale sull' arrossimento straor nario di alcune sostanze alimentose, osservato ne provincia di Padova, l'anno 181*[illegible] *néo di Treviso, nella sera* 28. *Apr* *nezia* 1824. 8.

hat Herr Dr. *Sette*, Medicinalrath bei der Provincial-regierung zu Venedig, seine Beobachtungen über jenes Phänomen mitgetheilt, und wir glauben durch eine gedrängte Uebersicht der Thatsachen den Lesern dieser Jahrbücher einen angenehmen Dienst zu erweisen.

I. *Geschichte.*

1. Einige Scheiben eines aus Mehl von türkischem Korn (*Zea Maïs*) mit Wasser und Salz bereiteten Dickbrey's (*Polenta*) wurden am Mittage des 2. August 1819 im Hause des Hrn. *Pittarello* zu *Legnaro* in der Schieblade eines Küchentisches zum Aufbewahren hingestellt, und fanden sich am folgenden Morgen mit rothen Pünctchen auf der Oberfläche unregelmäfsig besprengt, die frischen Blutstropfen gleich sahen. Anfangs achtete man die Erscheinung nicht, sondern warf die Polenta, als zufällig beschmutzt, weg; als aber die neubereitete am folgenden Tage dieselbe Röthung zeigte, wurden die Hausleute ängstlich, und beriefen den Pfarrer, um durch Segenspendung und Weihe den Zauber zu bannen, der sich indefs nicht abhalten liefs täglich sich zu wiederholen, und nicht mehr blofs an der Polenta, sondern auch an einer Reissuppe und an Zwieback, den man für die Kinder vorräthig hielt; auch ein halbes gekochtes Huhn, das in einem verschlossenen Schrank aufbewahrt wurde, sah am nächsten Morgen ganz bluttriefend aus.

2. Die Districtsverwaltung erhielt am 10ten August Nachricht von dieser Erscheinung, welche die ganze Gegend in staunende Unruhe versetzte, und beauftragte am folgenden Tage den Dr. *Sette*, welcher damals zu *Piove* die Arznei- und Wundarznei-

Kunst ausübte, die Sache zu untersuchen, und wenn die Anzeigen sich bestätigten, sofort zu berichten, welchen Ursachen er jenes Phänomen zuschreibe, ob es von selbst sich natürlich entwickele, oder durch bösgesinnte Menschen bewirkt werde.

3. Schon am 13. August gelang es Hrn. *Sette* die Erscheinung in seinem eigenen Hause hervorzurufen; er hatte eine Polenta selbst zubereitet, und sie neben jene gestellt, die er am vorigen Tage aus *Legnaro* mitgebracht hatte, und die mit den Puncten bedeckt war. Die Flecke waren während der Nacht von dieser auf jene übergegangen. Dr. *Sette* berichtete sofort an die Verwaltung, es sey durchaus keine Bosheit im Spiele; die Erscheinung entstehe, ohne Zuthun, von selbst, und ihm *scheine* es eine Entwickelung einer noch unbekannten staubigen Byssusart. Hierauf wurde dem Pfarrer die Beschwörung des Spuks amtlich untersagt.

4. Das Gerücht hatte unterdessen die Nachricht von der auffallenden Erscheinung weit umhergetragen, und es gingen aus vielen Orten Bestellungen auf Fragmente inficirter Polenta ein, wodurch dann die Ausbreitung des Phänomens befördert wurde. *Don Pietro Melo*, Botaniker in *Saonara*, hatte Herrn *Sette* am 13. August besucht, und ein Stück Polenta mitgenommen; er legte dieses zu einigen Scheiben, die er in seinem Hause vorräthig hatte, und sah am andern Morgen nicht nur diese, sondern auch eine danebenstehende Schüssel Stockfisch mit den Bluttröpfchen bedeckt. Gleichzeitig gelang es dem Dr. *Martinatti* zu *Ponte Casale*, seine Polenta durch Annäherung eines aus Legnaro erhaltenen Stücks zu in-

ren, nachdem die Versuche einer Hervorbringung Phänomens ohne Ansteckung mifslungen waren.

5. Am 15. August erschien eine Commission *Legnaro*, bestehend aus Professoren der Univerit *Padua*, aus höheren Verwaltungsbeamten, so e aus Mitgliedern des Medicinal-Collegiums der ovinz. Dr. *Sette* theilte derselben seine bisherigen obachtungen mit, und führte sie in die behexte che des *Pittarello*, wo, in von ihm seit 30 Stunden siegelten Schränken, Polenta, Reissuppe, Stockh, gekochte und gebratene Hühner, Rindfleisch l ein Stückchen frisches Brod mehr oder weniger öthet, mit mehreren oder wenigeren rothen Pünctn bedeckt erschienen. Das Brod, welches Dr. *te* vor der Versiegelung angefeuchtet hatte, zeignur fünf bis sechs aufserordentlich feine Spritzncte, das gekochte Huhn aber war wie von Blut efend.

6. Am 16. August zeigte sich die Erscheinung freien Stücken in einem Hause zu *Pontelongo*; 17. durch Ansteckung zu *Abano*, und zu *Corzola* im Palaste zu *Melzi*.

7. Die Commission aus *Padua* kam am 19. Aust zum zweiten Mal nach *Legnaro*, um die Gegennde, welche sie bei ihrer ersten Anwesenheit un- Siegel gelegt hatte, zu untersuchen. Alle fann sich gefärbt, wie in den früheren Fällen, doch t einigen Abweichungen, die sich aus den Uminden erklären liefsen. So waren einige Speisen niger stark geröthet, weil sie in Behältern aufbehrt wurden, die man vorher mit Schwefeldämp- ausgeräuchert hatte.

8. Am 20., 21., 22. und 23. zeigten sich selben Erscheinungen auch in *Padua* in mehreren sern, während sie sich in den Gemeinden des stricts, worin *Legnaro* liegt, in mehr als 100 F lien ausbreiteten.

9. Hierauf wurden funfzehn Tage hinter ei der in der Küche des *Pittarello* bei Nacht Vers mit den *Smith*'schen Räucherungen gemacht, ohne merklichen Einfluſs auf die Regelmäſsigkeit Erscheinung. Nun beobachtete man, daſs sie Abnahme der Temperatur und wenn die Luft cken wurde, schwächer war. In mehr als 300 milien wurde jetzt das Phänomen täglich beme und eine Dame beobachtete es sogar auf der Stärk

10. Herr *De-Col*, Hülfslehrer der Chemie der Universität zu Padua, beschäftigte sich mit Untersuchung der Kennzeichen und der chemis Eigenschaften des neuen Naturproducts, und es lang ihm, mehrere Stücke Seide damit zu färb woran er alle Abstufungen der Rosenfarbe sehr g zend darstellte. Er hielt es für eine Art der tung *Mucor* des *Buillard*, der er den Namen *M sanguineus* beizulegen beabsichtete.

11. Während des Monats September zeig sich eine Menge Abweichungen, theils in der H figkeit, theils in der Entwickelungszeit der Rö und mit dem Ablauf dieses Monats hörte die Ersch nung ganz auf, in der Art jedoch, daſs sie in Häusern um so länger anhielt, je stärker sie anfangs darin gezeigt hatte; und so blieb sie längsten im Hause des *Pittarello*, wo sie zuerst be achtet worden war. Schon hatte sie in den beiden er

agen des Septembers bedeutend nachgelassen, als sie
n 3., 4., 5., 6., 7. wieder stark hervortrat, an wel-
hen Tagen ein sehr heifser Südost wehte; wogegen
n 8., 9. und 10. bei einem trockenen Nordost nur
e und da einzelne, seltene Puncte zu sehen waren.
m 18. fing sie wieder an häufiger zu werden, und
igte sich nun zum erstenmal im Hause des Herrn
ngulo zu *Piove*. Man bemerkte nämlich an diesem
age, dafs ein Huhn, das seit zwei Tagen gekocht
ar, ganz bluttriefend aussah, und dafs ein Brat-
en, der ganz nahe an der Speisekammer, und nörd-
h von ihr in freier Luft erbaut war, auf allen mit
hon zugeschmierten Fugen mit unzähligen gehäuf-
n kleinen rothen Pünctchen überzogen war, die
nau die Charaktere von *Persoon's Tremella cinnaba-*
a (*Tubercularia cinnabarina De Candolle's und La-*
rk's) zeigten.*)

12. Die Verbreitung ging immer schneller und
iter vor sich: am häufigsten wurde sie im District
Piove bemerkt, etwas weniger häufig in jenem
Padua, und am schwächsten in jenem von *Con-*
e; während in den anstofsenden Kreisen, nament-
in jenem von *Chioggia*, der doch soviel durch
chtigkeit und schädliche Ausdünstungen leidet,
keine Spur des Phänomens zeigte, obgleich die
n-Polenta auch dort die gewöhnliche Nahrung ist.

13. Wenn aber die Erscheinung nach Ablauf
Monats September sich freiwillig nicht mehr zeig-
so gelang es doch *Hr. Sette* sie in seinem Hause

*) *Dr. Sette* macht die Bemerkung, dafs diese zierliche Ent-
wickelung von Tremellen auf den Fugen der gegen Norden
errichteten Backöfen gar nicht selten, aber von den Natur-
forschern noch sehr wenig beachtet worden sey.

noch bis in die Mitte Novembers täglich hervor-
fen. Um diefs zu bewirken, legte er ein infi-
Stück in eine Flasche mit weiter Oeffnung, und
gab dasselbe mit mehreren Scheiben frischer Pol
verschlofs dann die Flasche mit Blase und stellt
unter den Heerd. Sogar mit Stücken, die s
fünf Monate alt waren, gelang dieser Versuch
um die Mitte April des folgenden Jahres.

14. In den Jahren 1820 bis 1823 kam das
nomen immer seltener vor, und im Jahre 1824
de es nur in ganz wenigen Häusern, und nur a
fsergewöhnlich heifsen Tagen beobachtet.

15. Die Gegenstände, auf welchen sich nac
nach die Röthe, entweder von selbst, oder d
Mittheilung zeigte, waren: Fleisch von warm
kalt-blütigen Thieren, roh oder gekocht; Po
von Maïs; Weizenbrod; ungekochter Leim; St
brei; Reis-Suppe; Zwieback; Scheiben von r
und gesunden Birnen — auf diesen jedoch nur ei
und durch Mittheilung. Auf unreifen, oder auf
lem Obst, auf der rohen Leber von Thieren, und
Käse wurde sie nirgends beobachtet.

II. *Die Gegend.*

16. *Legnaro* liegt 8 Kilometer südöstlich vo
dua, und 6,591 Meter über der Fläche des a
schen Meerbusens, von dessen Küsten es etwa 1
lometer entfernt ist. Der Boden erhebt sich in
nigfachen Abstufungen, und besteht ursprünglich
Meerablagerungen, welche nach und nach durc
wechselnde Schichten vermoderter Pflanzen und
absetzungen, der Wirkung des vormaligen
Umherschweifens der Landströme, bedeckt wo

rd. Heute zu Tage bildet sie ein durchaus frucht-
res Gefilde, von welchem acht Zehntheile mit Wei-
n, türkischem Mais und Bohnen bestellt, die übri-
n zwei Zehntel aber zu Hafer, Hirse, und Buch-
eizen benutzt werden, und die nach allen Richtungen
t Reihen von Nufsbäumen, Ahorn, Ulmen und Wein-
ben durchzogen sind. Die Bewässerung wird durch
gen bewirkt, der sich rings um die Aecker in Gra-
n sammelt und stehen bleibt; Ueberschwemmungen
mmen nur höchst selten vor. Die zerstreut woh-
nde Bevölkerung zählt 3082 Seelen auf einer Ober-
che von 1506 Hufen Landes.

17. Zwei Drittel der Häuser sind aus Thon ge-
ut, der an der Sonne getrocknet wurde, und mit
hilf gedeckt; die übrigen sind von Ziegeln erbaut,
d haben Ziegeldächer. Für Reinlichkeit ist wenig
rge; Viehställe und Dünggruben stofsen an die
ben der Bewohner.

18. Die ärmere Klasse lebt hauptsächlich von
kischem Korn oder Mais, und ein dünner, nicht
en abgestandener Wein, dient mit Wasser ge-
scht, zum Getränke.

19. Von hundert Tagen, welche der Entwicke-
g des Phänomens vorangingen, waren 48 heiter,
übrigen durch Regen, Nebel, Stürme und zu-
len durch Gewitter getrübt. Es war beständig
erordentlich heifs, und es herrschten sehr heftige
l anhaltende Südwinde.

Die Beobachtungen auf der K. K. Sternwarte er-
en, nach *Bellani's* Hygrometer u. s. w.

für den Monat			Barom.			Thermom.		Hyg
Juni	»	»	28.	1.	4	17.	0	(
Juli	»	»	28.	1.	8	19.	0	6
August	»	»	28.	1.	5	17.	7	7
September		»	28.	2.	8	15.	5	6

Auffallend waren noch die häufigen elektri Ausgleichungen in diesem Zeitraum, und man h gemerkt, dafs in den bemerkten hundert Tage Anzahl der Blitze gröfser war, als in den vo gehenden zwanzig Jahren zusammen. Auch ers ein Komet, und in der Nacht des 10. August ein starker Erdstofs.

20. Die Wohnung des Hrn. *Pittarello* ist au gelsteinen erbaut, und hat ein Dach von Ziegeln stand etwa 50 Jahre. Die Küche befindet sic ebenem Boden im Norden des Hauses, und hat kleine, von der Flur weit abstehende Fenster; befindet sich in derselben ein Waschtrog mit nöthigen Wasser. Die Küchenflur ist aufseror lich feucht, und vorzüglich zwischen den Fuge aus Ziegeln bestehenden Estrichs, ganz mit *botryoïdes* *) überzogen. Das Geräthe ist seh und riecht unangenehm moderig, mit Ausnahm Anrichttisches, der noch neu ist, und einwä Brettern von Tannenholz, auswärts aber [illegible] baumholz besteht. Nördlich von der Küche [illegible] Landstrafse, und jenseits derselben, in einer E nung von 8 Meter, dem Hause gegenüber, [illegible] ben mit stehendem und faulem Wasser, das [illegible] len, solchen Graben gewöhnlichen, Pflanzen u secten angefüllt ist, und in welches ein [illegible]

*) Wahrscheinlich ist hier *Protococcus viridis* [illegible] *Alg.* p. 13. gemeint, *C. G. Nees von* [illegible]

[illegible]halb überall seinen Abfluss hat. Oestlich von der [illegible] befindet sich ein alter Keller, südlich die Ge[illegible]ube, und westlich ein großes Zimmer, dessen [illegible] ebenso feucht und ebenso mit Byssus überzo[illegible], wie die Küchenflur. Es war im Haushalt [illegible]e alte Gewohnheit ohne Neuerungen beibe[illegible] worden. Zum Heizen brauchte man gewöhn[illegible] ausgetrocknetes Holz, und das Mehl wurde [illegible]ohlgereiftem und auf dem Boden wohlgetrock[illegible] [illegible]ais gewonnen, wie denn auch alles Kochge[illegible] gehörig reinlich gehalten wurde. Man be[illegible] sich stets des Wassers aus einem alten Brun[illegible] [illegible]er mitten im Hofe stand, und dessen halb ab[illegible] [illegible]e Seitenwände oben mit *Asplenium trichoma*[illegible] [illegible]ischen *Ajuga reptans* und *Plantago media*, in [illegible]tte dicht mit *Marchantia polymorpha*, unten [illegible] an den Rand des Wassers mit sehr häufigem [illegible] bedeckt war, das wegen mangelnden Frucht[illegible] nicht näher bestimmt werden konnte.

II. *Nähere Beschreibung des Phänomens.*

Da sich die Erscheinung änderte, je nach[illegible] Träger derselben verschieden waren, oder [illegible]he Zufälligkeiten ihren Einfluss übten; so [illegible] Dr. *Sette* veranlasst, [illegible] Entwickelung das [illegible] in eine *regelmäß*[illegible] [illegible] eine *unregelmä*[illegible] [illegible] unterscheiden. Die [illegible] ige habe Statt [illegible] glatten Oberfläche de[illegible] [illegible] geschieben, wel[illegible] [illegible], ohne dass sie sic[illegible] [illegible] ihren, an einem [illegible] [illegible]nkeln, als hellen O[illegible] [illegible] wo kein Luftzug, [illegible] bewahrte, und wur[illegible] [illegible] der gewöhnliche Schim[illegible] [illegible] trug bei, wenn die Luft

oder die angewandten Substanzen übermäſsig feucht waren, wenn die Fäulniſs schon weit vorgeschritten war, wo sich denn nach den Graden derselben Verschiedenheit zeigte, so wie die Natur der Unterlage, die Kälte oder Trockenheit der Luft u. s. w.

22. Bei ungefähr 18° Réaumur und etwa 52° des *Bellani*'schen Hygrometers zeigten sich auf einer glatten Scheibe frischer, wohl zubereiteter Polenta, wenn man sie warm und noch etwas rauchend in einen Schrank legte, oder an einem nicht vom Luftzuge berührten Orte aufhing, ehe ihre Oberfläche abgetrocknet war, nach 12, 14 bis 16 Stunden ganz kleine rothe Pünctchen in ungleichen Entfernungen; bald sah man diese Pünctchen anderen genähert, und sie bildeten Häufchen, die jedoch äuſserst selten zusammenflossen, so daſs sie gleichsam auf der Oberfläche kleine zerstreute Rasenplätzchen darstellten. Schon einige Stunden früher, ehe das unbewaffnete Auge noch irgend eine Veränderung bemerken konnte, zeigte eine einfache, aber gute Linse eine weiſslich schleimige körnerartig gebildete Lymphe, welche aus der Oberfläche der Polenta hervorschwitzte. Plötzlich erschien im Grunde der Feuchtigkeit ein kleiner röthlicher Fleck, der sich nach der Peripherie zu verlief, aber so schnell sich erweiterte, daſs die ganze Körnergruppe sehr bald glänzend purpurfarbig wurde, während sie gleichzeitig an Umfang zunahm.

23. Die kleinen Kügelchen waren beständig unregelmäſsig sphärisch, d. h. die Oberfläche war convex, die Anheftungsseite aber flach; sie waren nicht gröſser als Mohnsaamen, aber auch nicht kleiner als der Saamen von Rapunzeln, und ihre Consistenz

glich ungefähr jener des gereinigten Schweineschmalzes. Mit einiger Vorsicht liefsen sich die Kügelchen mittelst der Spitze einer feinen Stecknadel von der Oberfläche abheben, ohne dafs einige Färbung zurückblieb. Drückte man sie blofs, so behielten sie den Eindruck. Späterhin entwickelten sich in den Zwischenräumen die gewöhnlichen Arten von Schimmel und Monilien, während dessen die Kügelchen allmälig einschrumpften und trocken wurden. In diesem Zeitpuncte drang die Röthe etwas tiefer in die oberste Schicht der Oberfläche ein, und es wäre nicht mehr möglich gewesen, auch mit der gröfsten Behutsamkeit, sie wegzuheben, ohne die Substanz, auf der sie haftete, zu verletzten. Schabte man jedoch diese Schicht bis zur Dicke eines Blattes Papier ab, so erschien das Feld wieder frei; es zeigten sich jedoch nach dem gewöhnlichen Zeitraume neue Hervortretungen von Körnchen, bis mit dem Fortschritte der Fäulnifs alle Entwickelung aufhörte. Liefs man dagegen die Oberfläche unangetastet, so trockneten die Körnchen so, dafs man bei der Betrachtung nur noch kleine zerreibliche, staubartige Grüppchen entdeckte, die nie ihre Röthe verloren, wie sehr auch die Masse, auf der sie safsen, in Fäulnifs übergehen mochte.

24. Legte man zwei Polentascheiben übereinander, so erschien das Phänomen regelmäfsig nur an denjenigen Flächen, die sich nicht berührten; da aber, wo beide zusammenstiefsen, zeigte sich ein glatter, karminrother, mehr oder weniger zäher Anstrich, der die Finger färbte, und zuweilen so flüssig war, dafs er auf das täuschendste einem An-

striche mit Blute glich; und diefs rührte daher, dafs sich an solchen Stellen die Substanz der Kügelchen in der Feuchtigkeit der faulenden Polenta aufgelöst, und mit ihr verbreitet hatte. Auch auf animalischen Gegenständen zeigte sich dieser Anstrich von Blut, weil gleich beim ersten Anfang der Fäulnifs viele Feuchtigkeit ausschwitzte. Dasselbe war der Fall bei dem Obste und anderen saftreichen Gegenständen. Am schönsten war diese Unregelmäfsigkeit an einer Reissuppe zu beobachten; denn hier würde die Brühe selbst blutroth, während die Reiskörner, nur hin und wieder mit wenigen röthlichen Pünctchen angesprengt, weifs darin umherschwammen.

25. Man darf diese Erscheinung nicht mit jenen ebenfalls rothen Flecken verwechseln, welche zu Zeiten im Sommer auf der Oberfläche von Butter, oder in feuchten Herbsttagen auf dem weifsen Oberhäutchen im Felde faulender Kürbisse, oder auch auf feuchtstehendem Buchbinderkleister bemerkt werden. In diesen Fällen erheben sich die Flecken durchaus nicht über die Oberfläche, auf der sie sitzen, sondern der Punct, der sich röthet, gehört dieser selbst an, und anstatt sich zu erheben, und auszudehnen, dringt er immer tiefer in die Substanz abwärts, wie dieß auch bei anderen, gelben und grünlichen Flecken Statt findet, die man häufig auf faulenden Gegenständen antrifft, und die nur Anzeichen einer physisch-chemischen Auflösung sind.

IV. *Versuche.*

26. Eine Temperatur von 14 bis 26° Réaumur, ein Zustand der Atmosphäre von 50—60° des Hy-

lani'schen Hygrometers, und eine gewisse Neigung zum Faulwerden in den angewandten Substanzen, scheinen die unerläſslichen drei Bedingungen zur Entwickelung des Färbestoffs zu seyn, die überdieſs an trüben gewitterreichen Tagen, und in nördlichen Gegenden noch leichter Statt findet. Von der begünstigenden Einwirkung der Elektricität zeigt der Versuch des Herrn *Domenico Galvani*, Professors der Chemie zu *Venedig*. Dieser baute eine Voltaische Säule, zu welcher er, anstatt der Pappscheiben, Scheiben einer frisch bereiteten Polenta nahm. Bei diesem Versuche erschienen auf den äuſseren Rändern der Polentascheiben die rothen Puncte schon nach *sechs* Stunden, während im gewöhnlichen Verlauf deren wenigstens *zwölf* erforderlich sind.

27. Die Röthe zeigte sich jedesmal gleichzeitig mit dem ersten, kaum noch merkbaren, Beginn der Fäulniſs; nahm diese sehr überhand, so bildete sich, wenn man die rothen Stellen wegschabte, keine neue Punctirung, auſser auf trockenen Fleischfasern.

28. Niemals bemerkte man, daſs die Färbung in den ersten Momenten ihrer Entwickelung in die Substanz eindrang, oder gar in derselben sich entwickelte, sondern immer nur auf der Oberfläche, und mittelst Erhebung eigenthümlicher Stoffe. Es macht keine Ausnahme, daſs die Röthe schnell in das Innere des Zellgewebes der Thiere drang; dieſs war Folge der reichlich ausschwitzenden Feuchtigkeit, welche die Pünctchen wegschwemmte, aber immer doch nur wieder auf Oberflächen absetzte.

29. Nimmt man mit einem scharfen Messer die Oberfläche einer Polentascheibe, so dünn, als es nur

immer möglich ist, in dem Augenblicke weg, w
sich die Erscheinung zu entwickeln beginnt; un
trocknet man sie dann sorgfältig am Feuer, so daß
jeder Fortschritt des Faulens gehemmt wird: so kann
man diese Oberfläche Monate lang erhalten, und die
rothen, troknen Körnchen zeigen sich auf der gelben
Unterlage fortwährend in derselben Gestalt, die sie
im Augenblick des Trocknens hatten.

30. Bei hoher Temperatur vollendet die Mais-polenta in zwanzig Tagen den Procefs des Faulens, und löfst sich ganz auf. Beim Uebergange von der sauren in die faulende Gährung zeigen sich mehrere Flecken, grofs und dunkelviolett, welche in die Substanz eindringen, aber keine Spur von Erhebung verrathen.

31. Bringt man in einem Gefäfse einige Stücke alter inficirter Polenta, mit mehreren Scheiben einer frisch bereiteten zusammen, so zeigen sich die Pünctchen auf den letzteren nicht vorzugsweise auf den benachbarten, entsprechenden Seitenflächen, sondern bald auf diesen, bald auf jenen, auch den entgegengesetzten, ja zuweilen auf den entferntesten.

32. Legt man zwischen zwei Scheiben Polenta eine Scheibe Papier von weit geringerem Durchmesser, so zeigen die unmittelbar berührten Stellen den blutigen Anstrich, wovon oben §. 24 die Rede war, während an den äufsersten Rändern, wo keine Spur einer Verbindung mit dem Mittelpuncte ist, die Punctbildung eintritt.

33. So oft ein Stück gerötheter Polenta, oder einer andern Substanz, oder auch nur ein Papier, worin jenes früher eingewickelt worden war, mit

dern Nahrungsstoffen unter den angegebenen Umänden in Berührung gebracht wurde, blieb die Ercheinung niemals aus.

34. Man hatte auf freiem, unbewohnten Felde, it destillirtem Wasser eine frische Polenta bereitet, d dabei die Hände mit verdünnter Salzsäure und it Seife fleifsig gewaschen, hinsichtlich der Kleider er die strengsten Vorschriften der Quarantain-Analten befolgt. Hierauf wurde die eine Hälfte in ei- mit Pergament verpichte Flasche gelegt, die anre aber mit einem alten, geröthbeten Stück, in eine veite Flasche gethan, und beide Flaschen unter ganz eichen Umstäden bei Seite gestellt. Nach Ablauf der wöhnlichen Zeit fand sich, dafs die Masse der ersten asche ganz aufgelöst und mit *Mucor mucedo* und *lonilia glauca* bedeckt war; die andere aber war leich von Anfang schönroth gefärbt, zeigte später ieselben Arten von *Mucor* und *Monilia*, und der rohe Ueberzug blieb, als sie sich zuletzt ganz auflöste, nverändert.

35. Einige Wiederholungen dieses Versuchs in läusern, wo die Erscheinung sich von selbst entickelt hatte, jedoch ohne die im vorigen Fall beeichneten Vorsichtsmaafsregeln zu nehmen, hatten en Erfolg, dafs die rothen Pünctchen sich in beiden laschen zeigten, häufiger jedoch in jener, worin as inficirte Stück sich befand. Wenn man indessen as Innere einer der beiden Flaschen der Wirksameit der Flamme aussetzte, die Polenta aber zu mehenmalen in siedendes Wasser tauchte, dann die Flache mit Pergament zuband: so war die Erscheinung icht zu sehen, sondern es bildeten sich nur lange

Fäden der *Monilia glauca* und einige Pflänzchen von *Mucor mucedo.* *)

36. *Dr. Sette* bereitete am 12. August 1819, als er zuerst von der Districtverwaltung eine rothgewordene Probe von Polenta erhielt, in seinem Hause zu *Piove* einen ähnlichen Dickbrei aus Maïs, zerschnitt ihn in acht Stücke, und vertheilte diese in seiner Wohnung auf dem Boden, in dem Keller u. s. w. Die Erscheinung aber entwickelte sich nur auf dem einzigen Stücke, welches er auf das Bücherbrett seiner Arbeitstube neben das Stück aus *Legnaro* gestellt hatte.

37. Waren in einem Behälter einige Stunden lang inficirte Stücke aufbewahrt worden, so blieb die Ansteckungskraft demselben, wenn auch jene Stücke weggenommen wurden. Häufiges Abscheuern der Mobilien und Wände mit Lauge, und starker Luftzug schienen am wirksamsten, um jene Ansteckungsfähigkeit zu vertilgen.

38. In allen Häusern, mit Ausnahme von zweien, erschien die Röthe immer zuerst auf Polenta, und erst in den folgenden Tagen ging sie auch auf andere Speisen über, wobei sie diese Folge beobachtete, sowohl was die Schnelligkeit, als den Umfang der Entwickelung betraf: 1. Polenta; 2. Thierisches Zellgewebe; 3. Knorpel; 4. Knochenhaut; 5. Fleischfasern; 6. Suppen; 7. Darmhaut; 8. angefeuchtetes Brod; 9. reifes Obst.

39. Eine Polenta wurde in viele gleich grosse Stücke zerschnitten, und diese je vier und vier auf

*) „Dieses stimmt zwar nicht mit den sinnreichen Versuchen des Herrn *Bulliard* überein, aber ich habe es gesehen," sagt Hr. Dr. *Sette*.

verschiedene Schüsseln gelegt, welche in einem und demselben Zimmer unter ganz gleichen Umständen aufbewahrt wurden. Nach 14 Stunden erschienen einige Pünctchen auf dem Rande einer einzigen Scheibe; zwei Stunden später erschienen einige auf einer anderen, und wieder einige nach 18 Stunden. Aber weder zeigte sich die Röthe an allen Stücken derselben Schüssel, noch an den entsprechenden Rändern, obgleich auf allen Schüsseln wenigstens Ein Stück geröthet wurde.

40. In einem Eiskeller zeigte sich zwar ein einziges rothes Pünctchen auf frischer Polenta, allein offenbar nur als mechanische Mittheilung an einem Stücke alter, inficirter.

41. Uebergofs man Polentascheiben mit Wasser, oder Brantwein, so zeigte sich die Erscheinung nicht, obgleich man das Gefäfs in eine mit fauligen Dünsten geschwängerte Atmosphäre stellte; ebensowenig, wenn man sie mit geschwefeltem und kohlensaurem Wasserstoffgas umgab. Machte man denselben Versuch mit inficirten Scheiben, so lösten sich diese nach 30 bis 40 Tagen auf, und es blieb eine Art von blutrothem Häutchen unversehrt zurück.

42. Wenn man die rothen Körnchen unter einem zusammengesetzten Mikroskop betrachtete — Hr. *Sette* hatte aber nur ein schlechtes — so schienen sie eine Anhäufung von gleichartiger rother gelatinöser Materie zu seyn, von etwas gedrückter Sphäroidform, und undurchsichtig. Zerdrückte man sie im Wasser, und brachte sie damit auf die Linse des Mikroskops, so sah man, jedoch nur äufserst selten, ganz kleine weifse Körperchen, die sich zu bewegen

schienen, und die Hr. *Sette* für Infusorien des Wa
sertropfens zu halten geneigt war.

43. In keinem einzigen Versuche gelang es il
eine Faser, eine innere Höhle an den Körnchen,
entdecken, und ebensowenig war irgend eine Os
lation, eine Verlängerung, eine Contraction od
Expansion darin bemerkbar.

44. Eine besondere Art von Fliegen, die si
in den ersten Tagen in der Küche des *Pittarello* hä
fig zeigte, ein wenig gröſser als die *Musca cellar*
von oben schwarzbraun, am Unterleibe aber röthli
war, wurde nur äuſserst selten in den anderen Hä
sern angetroffen, niemals aber in den Flaschen u
Glasglocken, die zur Beobachtung des Phänome
dienten.

45. Was die Wirkung betrifft, welche der Fa
bestoff, der einen süſslichen Geschmack hatte, a
den lebenden menschlichen Organismus haben ma
so läſst sich darüber nichts mittheilen, weil Absch
und Furcht Jedermann abhielt, davon zu genieſse
Sechs Katzen, die in dem Hause des Hrn. *Sette* n
und nach die, zu den Versuchen dienende, Pole
weghaschten, starben; er bemerkt aber, daſs ge
de um jene Zeit in *Piove* eine tödtliche Seuche un
jenen Thieren herrschte, die aber nicht bis *Legn*
vor. Ihrem Tode gingen sechs bis sieben T
vaern; 6. Suppl
Br drang. Erbrechen von weiſslichem, spä
go lang heftiges im, heftiges Bauchgrimmen, C
grünlichem Schle Unruhe, gänzliche Enthalt
schrei, Krümmer inken, niedergeschlagenes An
von Essen und T wankender Gang, endlich La
hen, Glasaugen,

verschiedene Schüsseln gelegt, welche in einem und demselben Zimmer unter ganz gleichen Umständen aufbewahrt wurden. Nach 14 Stunden erschienen einige Pünctchen auf dem Rande einer einzigen Scheibe; zwei Stunden später erschienen einige auf einer anderen, und wieder einige nach 18 Stunden. Aber weder zeigte sich die Röthe an allen Stücken derselben Schüssel, noch an den entsprechenden Rändern, obgleich auf allen Schüsseln wenigstens Ein Stück geröthet wurde.

40. In einem Eiskeller zeigte sich zwar ein einziges rothes Pünctchen auf frischer Polenta, allein offenbar nur als mechanische Mittheilung an einem Stücke alter, inficirter.

41. Uebergofs man Polentascheiben mit Wasser, oder Brantwein, so zeigte sich die Erscheinung nicht, obgleich man das Gefäfs in eine mit fauligen Dünsten geschwängerte Atmosphäre stellte; ebensowenig, wenn man sie mit geschwefeltem und kohlensaurem Wasserstoffgas umgab. Machte man denselben Versuch mit inficirten Scheiben, so lösten sich diese nach 30 bis 40 Tagen auf, und es blieb eine Art von blutrothem Häutchen unversehrt zurück.

42. Wenn man die rothen Körnchen unter einem zusammengesetzten Mikroskop betrachtete — Hr. *Sette* hatte aber nur ein schlechtes — so schienen sie eine Anhäufung von gleichart[illegible] -la-tinöser Materie zu seyn, von etwas [illegible]ohlensäuerliches ro[illegible]dform, und undurchsichtig. [illegible]der Oberfläche in im Wasser, und brachte sie damen Färbestoff auf. Mikroskops, so sah man, jedoch [illegible]ter Sublimat verganz kleine weifse Körperchen, [illegible]violette, und der

salpetersaure Dampf in die gelbe; schwefeligsa
Gas aber zerstörten die Farbe binnen zwei Ta
flüssiges Chlor, Königswasser und rauchende S
tersäure vernichteten sie auf der Stelle.

49. Die Wasserstoff-Säuren, die Schw
Phosphor-Arsenik- und Salpetersäuren, das C
zinn im minimo und der Kali-Alaun erhöhen
Farbe.

50. Durch langsame und sorgfältig gele
Abdunstung der Alkohol- und Aether-Auflösu
erhielt man eine Substanz von öligem Ansehen,
sehr schöner violetter Farbe, worin die färb
Kraft ihren Sitz hatte. Sie schmeckte fast wie
Oel süfser Mandeln, war specifisch leichter, als
stillisirtes Wasser und hatte einen eigenthümlic
angenehmen Geruch. Sie war weder in ka
noch heifsem Wasser lösbar, doch im Alkohol
Aether, womit sie violettrothe Auflösungen bil
Mit Lavendelöl bildete sie eine rosenfarbene Au
sung, die an der Luft nach zwei Tagen farblos
de; und mit süfsem Mandelöl eine ähnliche, die
erst nach mehreren Wochen entfärbte. Bleiw
mit Oel abgerieben, löste sie ebenfalls auf und n
eine Fleischfarbe an, die jedoch schon am folgen
Tage sich verlor. Auf Papier gestrichen, färbt
schön roth, doch dauerte die Röthung nicht
20 Tage. Zerrieb man sie über dem Feuer,
ward sie zersetzt, bildete weifse Dämpfe von ste
dem Geruch, und verbrannte mit Hinterlassung e
unbedeutenden Restchens von Asche.

Herr Dr. *Sette* geht hierauf zur Widerle

nigen fort, welche die Erscheinung als eine ische Folge des Faulens betrachten wollten, und let seine Behauptung, dafs dieselbe eine organi- Entwickelung sey, auf folgende Sätze:

1. Die rothen Pünctchen, immer dieselben, verschieden auch die Substanzen waren, an de- sie hervorkamen, hoben sich über die Oberflä- und behielten beständig ihre runde Form;

2. jedes Körnchen erweiterte und färbte sich nnen nach Aufsen;

3. Anfang, Wachsthum, Stillstand, Wieder- gung und Abtrocknung waren deutlich zu er- en;

4. die Fortpflanzung geschah durch Verbreitung enachbarte Gegenstände der verschiedensten Art, ohne Berührung;

5. ein Raum, in welchem vorher die Erschei- nie zu Stande zu bringen war, wurde dazu fä- ohne irgend eine Veränderung darin vorzuneh- sobald man ein altes rothgewordenes Stück Po- einige Stunden hinein stellte, wenn man es nachgehends wieder entfernte;

6. Man konnte durch Versendung das Phäno- in die entlegendsten Gegenden verbreiten.

Die frühere Vermuthung, die rothen Pünctchen eine unbekannte Art des staubigen *Bysus*, liefs *Sette* später fallen, als er bei genauerer Unter- ung fand, dafs sich an ihnen nicht die geringste eines fadigen Gewebes oder mehlartigen Staubes e, und dafs der Staub, den er gleich zu Anfang rkt hatte, nichts als die zerfallenen Reste von

vertrokneten Schimmelfäserchen war; die Abw
heit der halbmehligen sphärischen Peridien sc
sie überdiefs von der Gattung *Aegerita*, so wi
Mangel eines Stiels und des Köpfchens von der
tung *Mucor* aus. Endlich liefs ihre beständig r
mäfsige Figur nicht zu, sie unter die *Tremell*
rechnen; wie sie wegen Mangels irgend einer
baren Unterlage auch nicht zu den *Tubercularie*
hören konnten.

Hr. *Sette* entschlofs sich daher eine neue
tung aufzustellen, die er *Zao-galactina* (leben
Schleim) und eine neue Art, die er *Imetrofa*
Speisen sitzend) nannte, und wie folgte besch

Genus: Zaogalactina. Receptaculum nullum, su
tia gelatinosa, similaris, formâ con
generatio obscura.

Species: Z. Imetrofa. Granuliformis, minima,
ria, sessilis, intense punicea.

Observatio: Ad superficiem quorundam alime
aestate anni 1819 in humilioribus Prov
Patavinae regionibus copiosissime obs

Nachtrag von *C. G. Nees von Esenbeck.*

Die vorstehende Abhandlung weist in ge
vergleichenden Beobachtungen und Versuche
Richtigkeit dessen, was wir a. a. O., nach den B
ten über das Rothwerden mancher Speisen
Mühle zu Enkirch, zu vermuthen wagten: —
nämlich diese Erscheinung von einer sich schne
wickelnden und verbreitenden kryptogamischen
zen herrühren möge; doch führt sie, leider! a
nem ähnlichen Grunde, wie die von unserm Fr
Nöggerath mitgetheilte, nicht mit genügender Si
heit auf die wahre Stellung dieses pflanzlichen W
im ganzen Gebiet des Gewächsreichs, und läs

manchen Zweifel über dessen wahre Structur zurück. Das kommt daher, weil das Mikroskop, mit welchem die Beobachtungen gemacht wurden, nach dem eignen Eingeständnisse des verehrten Verfassers nicht die nöthige Vollkommenheit besafs. Wäre es möglich, ein Gewächs, das auf organischen Körpern in eingeschlossenen Räumen entsteht und wuchert, den Algen zuzuzählen, so würden wir diese *Zaogalactina* geradezu für eine Species von *Protococcus Agardh* erklären, und dafür anführen, dafs der feuchte Vorflur des Hauses, in welchem diese *Zaogalactina* zuerst bemerkt wurde, mit *Byssus botryoides*, d.h. entweder mit *Protococcus viridis* oder der nahe verwandten *Palmella botryoides* bekleidet war. Wie, wenn sich eine solche Algenbildung in mehr pilzartiger Form, auf organische Substanzen fortpflanzte? und dachte nicht unser Freund selbst in der erwähnten Abhand- zuerst an diese Alge?

Als Pilz betrachtet, müfste *Zaogalactina* unter den *Tremellinae* als *Species heteroclita* neben *Agyrium Fries* stehen, wobei man sich des Grundsatzes erinnern mag, den fortgesetzte Beobachtungen mit guten Werkzeugen immer mehr bestätigen: *Omnes fungi nuperi omittendi etc.* Fries, *Syst. Mycol.* II. 1. p. 238. nota.

Nachschreiben des Dr. *Schweigger-Seidel.*

Zusammenstellung analoger Thatsachen.

Der aufmerksame, für diesen in jeder Beziehung wichtigen Gegenstand sich interessirende Leser sieht leicht, in wiefern die vorstehenden Beobachtungen sich anreihen an die im Jahrb. 1825. II. 437 ff. zu-

Rdf. *Brandes* in Salzuflen, dem die unmi
nachfolgenden desselben ausgezeichneten Gel
noch enger sich anschliefsen. Es wurde aber i
Zusammenstellung (S. 469) auch der, oft pl
hervortretenden, *rothen* Färbung einiger Seen un
se gedacht, wenn gleich als einer Erscheinung
che nur in geringer und unbestimmter Bezieh
dem verhandelten Gegenstande stehen möchte.
gehören diejenigen Fälle offenbar in den näh
Kreis, wo diese Färbung herrührte von einer
minder plötzlichen Erzeugung auf der niedrig
fe der Entwickelung stehender Organismen,
von pflanzlicher, bald von thierischer, oder
einen leicht in die andere übergehenden Nat
und das um so mehr, da auch diese plötzlich
stehung von Organismen mit gleichem Recht
ner, durch atmosphärische oder allgemeinere
sche Einflüsse bedingten, Urzeugung abgeleitet
darf, wie bei anderen ähnlichen Erscheinungen.

s eine auffallende Erscheinung dar, indem er sich mehreren Stellen mit einer eigenthümlichen, in schiedenen Abstufungen roth gefärbten, Substanz leckt zeigte. Diese Erscheinung erregte die allgeine Aufmerksamkeit der Anwohner jenes Sees, l veranlafste, namentlich die Genfer Naturforscher, genaueren Untersuchungen, welche, sammt den ern von Dr. *Engelhardt* (im Schweizerboten) und von rrn *Trechsel* (in einem Briefe an *Vaucher*) gegebea Nachrichten über dieses merkwürdige Phänomen, den Schriften der dortigen naturforschenden Gelschaft niedergelegt worden sind. *) Dafs diese scheinung übrigens keine ganz ungewöhnliche sey, ben die eben genannten Beobachter ausdrücklich vor; die Fischer pflegen zu sagen: „*der See he*," wenn sie dieselbe im Frühjahre, wo sie gehnlich sich zeigen soll, bemerken. Ihr diefsmaliges scheinen im Winter wird von der Gelindigkeit desben und von dem niedrigen Wasserstande abgeleitet. habe ihrer in seiner Schweizerreise S. 12 und in seiner *hist. stirp. helvet.* gedacht. Letzterer sie von einer Confervenart abgeleitet, die er 2109) folgendermafsen beschreibt:

Conferva purpurea, aquis innatans.
Nam stagnorum aquis et confervis innatantem confer- illi, tenerum pullinem, qui tamen continuam crustam facit purpuream.

In den ersten Tagesstunden, wie in der ganzen

---

*) *Mém. de la Soc. de phys. et d'hist. natur. de Genève.* T. III. P. II. und daraus in der *Bibl. univers.* Dec. 1826. S. 315 ff., wie in dem unlängst erschienenen ersten Hefte von *Heusinger's* Zeitschrift für die organische Physik S. 70 ff.; auch im Auszuge in d. Verhandl. d. allgem. schweiz. Gesellsch. f. d. gesammte Naturwissensch. 1825. S. 69. u. daraus in *Kastner's* Archiv Bd. IX. S. 575 ff.

Nacht hindurch bemerkt man keine Spur von jener Färbung. Wenn sie erscheint, so bilden sich (nach *Trechsel's* Bericht) regelmäfsige, parallele Streifen, in einiger Entfernung vom Ufer, welche wieder verschwinden, so bald er unruhig wird. Ein leichter Wind trieb diese färbende Materie in die kleinen Buchten, wo sie zwischen dem Schilfe sich ansammelte, und hier als feiner röthlicher Schaum verschieden gefärbte, vom Röthlichschwarzen bis zum schönsten Roth wechselnde, Schichten bildete; auch gelbe, graue und andere Farben wurden bemerkt; einige waren marmorirt, andere bildeten Figuren, gleich der positiven Elektricität auf dem bestäubtem Elektrophor. Einige Fische schienen diese Substanz ohne Nachtheil gefresssen zu haben, (wie Dr. *Engelhardt* glaubt) denn ihr Fleisch zeigte sich bis auf die Gräten roth gefärbt, als ob sie mit Färberröthe gefüttert worden wären; andere kleinere aber starben nach einigen Zuckungen, wenn sie an die Oberfläche kamen, und durch diese Materie schwammen, der übereinstimmenden Erzählung der beiden genannten Beobachter zu Folge. Es mufs indefs dahin gestellt bleiben, ob dieser Tod von dem Verschlucken jener Materie,*) oder von der nachtheiligen Wirkung des auf ihrer Oberfläche sich entwickelnden Gases abzuleiten sey. So viel ist gewifs, dafs dieser Stoff während des Tages einen sehr übeln Geruch verbreitete.

In naturhistorischer Hinsicht wurde diese rothe Substanz von *Decandolle*, zum Theil in Verbindung mit *Vaucher* und *Prévost*, untersucht. Sie wurde in Flaschen verschlossen vom Murtensee nach Genf ge-

*) Vgl. Jahrb. 1825. II. 418. Anm. u. oben S. 415.

t, wo sie nach 24 Stunden anlangte und alsbald
ntersuchung kam.

Mit Wasser vermischt trennte sich diese, einen
rlichen Geruch verbreitende, Masse in eine feine,
raune, obenauf schwimmende Substanz und in
utziggrüne, zu Boden sinkende, unregelmäſsige
chen. Das Wasser blieb anfangs ungefärbt;
2—3 Tagen aber färbte es sich von oben nach
n zu, also von der rothen Substanz aus, erst
ichroth, dann lebhaft blauroth. Unter der Loupe,
einem schwachen Mikroskope, erschien jene roth-
ne Masse (übereinstimmend mit *Haller's* Beschrei-
) als eine Zusammenhäufung feiner cylindrischer
n; unter einem starken Vergröſserungsglase aber
man diese Fäden mit, zuweilen unterbrochenen,
lich regelmäſsig und dicht an einander gereiheten
ringen bezeichnet. Sie gehören demnach zu *Vau-*
s Oscillatorien, denen *de Candolle*, an *Gaillon's* u.
Ansichten sich anschlieſsend, ihrer eigenthümli-
, auch hier ganz deutlich bemerkbaren, oscillatori-
n Bewegungen wegen, thierische Natur zuschreibt,
end *Heusinger* (Zeitschr. für organ. Physik B. I.
.) in Uebereinstimmung mit *Treviranus* (Biologie
, S. 186.) diese Bewegungen für unwillkührliche
und die thierische Natur dieser Organismen be-
tet. Die meiste Aehnlichkeit besitzen jene Faden
Vaucher's (*hist. des conferves* S. 163. Taf. 15. Fig. 3.)
hriebenen und abgebildeten *Oscillatoria subfus-*
mit welcher sie um so genauer verglichen wer-
konnten, da *Vaucher* diese Art eben wieder
r Rhone aufgefunden hatte. Die Ringe der letz-
stehen indeſs weiter auseinander und sind weni-

O. filis cylindricis tenuissimis ($\frac{1}{320}$ *lin. diametr.*
rubesentibus, confertissime annulatis.

Conferva purpurea aquis innatans. *Haller's his*
helv. N. 2109.

Habitat in lacu Morattensi, praecipue hyeme et v
terdum temperie favente valde multiplicata ad sup
fluitans et aquam rubram efficiens.

Die auf der einen Seite *schmutziggrün*, auf
dern *weißlich* gefärbten, unregelmäßigen, $\frac{1}{2}$—
langen, *Blättchen*, glichen Stücken von dem *Tha*
nes *Lichen foliaceus.* Sie besaßen eine weichlich
sistenz, einen stinkenden Geruch, und zeigten
anderen Spuren organischer Structur, als kleine
fen, welche ein undeutliches Gewebe bezeich
Entweder sind dieß Reste größerer Vegetabili
Sees, oder halbzersetzte Tremellen, oder Alg
Rivularien, oder Reste von den Scheiden der O
torien (vgl. *Vaucher's Oscillatoria vaginata*
Taf. 15. Fig. 13.) — Die Oscillatorienfäden
übrigens braun an ihrem unteren, und grün an
oberen Ende; sehr wahrscheinlich bezeichn

Kaltes Wasser zieht aus der frischen Substanz
wenig färbende Theile aus. Die röthliche Flüs-
keit besitzt einen sumpfigen Geruch und faden Ge-
mack, röthet das Lackmus, wird aufgehellt durch
uren, von kaustischem Kali gallertartig gefällt.
eser Niederschlag löst sich in Säuren wieder auf und
t den salzsauren Baryt weifs. Der Alkohol zieht ei-
n weifslichen, im Wasser löslichen Stoff aus; Subli-
tlösung giebt keinen Niederschlag, demnach ist
in Eiweifsstoff vorhanden. Salpetersaures Quecksil-
r liefert einen gallertartigen, Galläpfelaufgufs einen
chlichen violetten Niederschlag. Beim Verdam-
en bildet sich eine leimähnliche, in kalter Salzsäure
llkommen auflösliche Masse. Es enthält diese Flüs-
keit sonach Gallerte und einige Salze.

Läfst man die Masse in Gährung übergehen, so
rd der Farbestoff, insbesondere durch das hierbei
bildete kohlensaure Ammoniak, leichter löslich im
asser, welches nun eine Lilas - Farbe annimmt.
hwefelsäure, Alaun und sogar blofse Erhitzung
wobei Ammoniak entweicht) bewirken Abschei-
ng des Farbestoffes. Im letztern Falle wurden
uren von Gerinnung bemerkt, welche bei ähnli-
her Behandlung des frischen Stoffes sich nicht
igten.

Die von der Digestion zurückbleibende, feste
bstanz bildet eine leimähnliche Masse (wonach sie
ch roch) von rothbräunlicher Farbe, welche durch
hlor zerstört wurde; zusammengefilzte weifse Fä-
n oder Röhrchen blieben zurück. Am Feuer ge-
ocknet, nimmt sie eine graue Farbe an. In Glas-
hren erhitzt, in deren offenes Ende Streifen von

Curcuma- und Lackmus-Papier eingebracht wurden, röthete sich letzteres anfangs, dann wurde es wieder blau, wie das Curcumapapier braun, von dem kohlensauren Ammoniak, welches sich in Menge entwickelte. Die Masse blähete sich auf, unter reichlicher Entwickelung eines schwarzen, stinkenden Oeles, und hinterliefs eine grofse Menge eines lockeren, leichten Kohlenrückstandes, welcher eine ansehnliche Menge kohlensaures Kali enthielt.

Schwefeläther färbte sich mit der rothen Substanz hoch orangeroth, und liefs dieselbe nach wiederholter Behandlung, entfärbt, in Gestalt grünlicher Fäden zurück. Ein mit der ätherischen Tinctur gefärbtes Papier röthete sich an der Luft; wurde sie verdunstet so liefs sie ein ebenso gefärbtes Pulver fallen, welches sich im kalten Aether und Alkohol löste, und durch Wasser daraus wieder niedergeschlagen wurde. Mit Terpentinöl erhitzt, worin es sich gleichfalls löst, wird die Farbe in Grün umgewandelt; eben so in Salpetersäure, von welcher es in der Hitze gleichfalls gelöst wird. Die saure Flüssigkeit hinterläfst beim Verdunsten einen weifslichen nicht bittern, im Wasser löslichen, sauren Rückstand, welcher alle Eigenschaften der Sauerkleesäure besitzt. Vom kaustischen Kali wird der Farbestoff ohne Veränderung gelöst. In der Hitze bläht er sich auf, und wird schwarz, unter Entwickelung einer bedeutenden Menge von Essigsäure, und einem Geruche nach verbrannten pflanzlichen Stoffen; in gelinder Hitze nimmt er blofs einen grünlichen Schein an.

Alkohol, sowohl kalt als kochend, färbt sich mit den, von der Behandlung mit Aether zurückgeblie-

n, grünlichen Fäden gelblich grün, und entfärbt elben bei wiederholter Digestion gänzlich. Der hol hinterläfst beim Verdunsten einen in Wasser, Alkalien und Alkohol löslichen Stoff, dem rophyll *Pelletier's* und *Caventou's* analog.

Aus dem farblosen Rückstande zog kochendes illirtes Wasser eine grofse Menge Gallerte und ge Salze, als schwefelsaure Magnesia, Kalkerde w. Kochende Essigsäure nahm hierauf noch viel erte daraus auf, ohne Spuren von Eisengehalt. etzt wurde verdünnte Salzsäure angewandt, wel- in der Wärme noch etwas Gallerte, etwas Eisen schwefelsauren Kalk löste. Der getrocknete und eäscherte Rückstand hinterliefs 0,003 — 0,004 s graulichen Pulvers, welches aus schwefelsau- und phosphorsaurem Kalk, aus Braunsteinoxyd Kieselerde bestand.

Es lieferte diese Untersuchung demnach:

einen *rothen Farbestoff* mit allen Eigenschaften einer har-igen vegetabilischen Substanz;
ein *grünes*, dem Chlorophyll ähnliches, *Harz*;
eine grofse Menge thierischer *Gallerte*;
einige Erden- und Kalisalze, nebst Spuren von Eisenoxyd u. s. w.

Diese Thatsachen, heifst es am Schlusse dieser ersuchung machen es wahrscheinlich, dafs das in erer Zeit mehrfach beobachtete Vorkommen thie-cher Substanzen in den Mineralwassern von ähn-en Thieren, wie die in dem Murtener-See auf-undenen, herrühre. Die Wirkung der Alkalien l anderer in jenen Wassern vorkommenden Stoffe, Verschiedenheit ihrer Temperatur, und selbst die rschiedenheit der Thierarten, von welchen sie

litz und Carlsbad, in denen von Achen, B
Digne und in vielen anderen gefunden. *Hau*
glaubt, (a. a. O. S. 79) dafs sie in den Bäder
Gastein den eigentlich wirksamen Bestandthei
machen; nirgends aber habe er sie in so auffall
Menge gefunden, als in den Euganéenbädern (*A*
Battaglia u. s. w.) in Italien, von wo aus sie auch v
verführt werden. Offenbar bilden diese nach
schiedenheit der äufsern Einflüsse verschiedene
ferven, deren *Pollini* mehrere beschrieben
Beachtungswerthe Resultate lieferte die von *Va*
lin angestellte Analyse einer solchen Substanz.

II. Den von *Vauquelin* untersuchten Stoff
D'Arcet aus dem sogenannten Spitalbrunnen zu
gesammelt. *) Er bestand aus einem festen un
nem flüssigen Theile; letzterer zeigte nur bei d
fallendem Lichte eine grüne, bei zurückgewor
eine purpurrothe Farbe. Dem Papiere ert
eine *grüne* Farbe, welche aber nach und nach
nes *Blau* überging. Die Alkalien schienen
Farbe zu zerstören; sie wurde aber durch verd

g gaben, aus welcher sie durch Salpetersäure, chtig blau gefärbt, wieder ausgeschieden wurden. kohol machte selbst die alkalische Lösung gerinnen. brigens zeigte diese Substanz eine thierische Natur, l was besonders merkwürdig: Säuren und Alkalien en, in Vergleichung mit den vegetabilischen Farbeffen, gerade eine umgekehrte Wirkung darauf aus, aus dem eben Angegebenen hervorgeht. Chlor l concentrirte Salpetersäure vernichteten die blaue rbe fast augenblicklich. Bei 65° R. coagulirte die ssigkeit, behielt aber seine grüne Farbe; erst m Kochen ward sie gelb. Sie enthielt Schwefel l *essigsaure* Natron- und Kalisalze, die (nach *Vauqlin*) ohne Zweifel in dem Wasser der Quellen von *chy* nicht vorhanden sind, sondern erst in der sche, durch theilweise Zersetzung der darin aufwahrten organischen Substanz, sich gebildet hatten. hwer sey es zu begreifen, wie Essigsäure ohne ichzeitige Bildung von Ammoniak, wovon keine ur zu entdecken war, habe entstehen können. In n Mineralwasser (wahrscheinlich vermöge dessen halt an kohlensäuerlichem Kali) aufgelöst, ist diese bstanz übrigens farblos; erst nach ihrer Abscheing, und in Berührung mit der Luft, erlangt sie die gegebene Färbung.

Die feste Substanz löste sich nach gehörigem waschen zum Theil in kaustischem Kali, dem sie e gelbe Farbe ertheilte; auch von dem kohlenuerlichen Salze wurde sie gelöst. Aus der erste Lösung wurde sie durch *Säuren* mit brauner, aus r andern mit blauer Farbe gefällt. Der in jenen den Körpern unauflösliche Rückstand lieferte

kohol, sondern lediglich vom Gerbestoff gefäll
de. Er betrachtet diese drei Substanzen als ve
dene Modificationen ein und desselben Urstoffes
cher dem Eiweifs am nächsten verwandt sey.
fenbar nähert sich die letzte der Gallerte.
scheinen keine mikroskopischen Untersuchung
gestellt worden zu seyn, und wir wissen daher
ob auch dieser Stoff eine Art von organischer St
besafs, und Zeichen eines pflanzlichen oder
schen Lebens äufserte.

Den Ursprung dieser und ähnlicher Substan
Mineralwassern, namentlich in den alkalischen
men, (wo sie am häufigsten vorzukommen pf
findet *Vauquelin* schwer begreiflich. *v. Gim*
hat ihn von dem Stickstoffgehalte dieser Quell
geleitet, und da die von ihm beobachtete galler
Masse zum Theil aus belebten, mit thierisch
wegung begabten, Kügelchen (wirklichen I
rien) zu bestehen schien: so gewann er die

porsteigenden Gase und Dämpfe, durch unmittel-
r über denselben angelegte Badestuben zu benü-
n. Mit gröfserem Rechte aber dürfen wir gerade
gekehrt schliefsen, jene organischen Substanzen
en die Quelle des Stickstoffgases, welches in diesen
assern gefunden wird. Es ist nicht zu läugnen, dafs
r Stickstoff in gewisser Beziehung zu der vermeint-
hen Urzeugung belebter, besonders thierischer,
ganismen wenigstens insofern zu stehen scheint,
er eine noch nicht gehörig erkannte Rolle in den,
se Urzeugung offenbar begünstigenden, Gährungs-
ocessen spielt. Nur in organischen Substanzen
r entwickeln sich diese Processe. Solche gäh-
gsfähige Stoffe im Wasser anzutreffen, kann in der
at auch nicht befremden; und die unter günstigen
nständen oft plötzlich eintretende ungemeine Ver-
hrung derselben, durch schnelle Entwickelung gan-
Generationen auf der niedrigsten Stufe der Orga-
ation stehender Geschlechter, ist im Grunde nicht
begreiflicher, als die bisweilen eben so unverhält-
mäfsige Vermehrung von Organismen höherer
dung, bei welchen Niemand an Urzeugung denkt.
nun auch die Annahme einer solchen Urzeugung
ht unbedingt nöthig, für die Erklärung der in
de stehenden Erscheinungen, und könnten auch
Gegner manche der vorhergenannten Thatsa-
n sogar als Beweise gegen dieselbe benützen: so
echen doch auf der anderen Seite ebenso viele
atsachen unläugbar dafür. Bestimmtere Entschei-
g über diesen streitigen Gegenstand, und ge-
ere Erörterung der einzelnen Momente, um wel-
es sich dabei handelt, dürfen wir aber erst von

fortgesetzten, gründlichen und vorurtheilsfreien schungen auf diesem, noch immer so dunkelen erwarten. *)

Ein Umstand, welcher vorzugsweise für Entstehung jener niederen Organismen durch U gung zu sprechen scheint, ist die merkwürdige delbarkeit dieser Geschöpfe, welche, allen bis gen Beobachtungen zufolge, unter gewissen Um den schnell, nicht nur aus einer Gattung in di dere, sondern selbst aus Thier in Pflanze, und gekehrt, überzugehen scheinen. Wir wollen nur an *Wrangel's* (Jahrb. 1825. II. 445 ff.) m theilte Erfahrungen über die *Lepraria kermesina* färbenden Principe des rothen Schnees) erinn welche *Wiegmann* (*Kastner's* Archiv B. VI. S. neuerdings zu bestätigen Gelegenheit fand. Un gleich werde auch noch eine andere, hieran hende, Beobachtung blutrother Infusorien (*En sanguinea*) von Hrn. Prof. *Nees v. Esenbeck d. j.* das. B. VII. S. 116.) hervorgehoben, um bei d Gelegenheit an eine der frühesten Erfahrungen d zu erinnern, welche schon vor vielen Jahren

*) Außer den, in der Zusammenstellung über den Schnee gedachten, neueren Erfahrungen über die gung niederer Organismen von *Bory de Vincent* u. vorzugsweise noch an *G. F. Märklin's* „Betrachtungen die Urformen niederer Organismen" (Heidelberg zu erinnern, von welcher interessanten Schrift seinem Archive (B. I. S. 449 ff.) eine gedrängte geliefert hat. Auch sind *Wiegmann's* (in mehreren von *Kastner's* und von *Brandes's* Archiv rungen hervorzuheben. Doch dürfen auch die von *Esenbeck d. j.* (*Kastner's* Archiv B. III. S. gestellten Beobachtungen nicht übersehen werden. falls gilt von *Jos. Schilling's* Versuchen über die einer Schimmelart aus Samen, (ebend. B. X. S. sich zunächst anreihen an die vorhergehenden über das Rothwerden der Speisen.

. Juli 1790) von einem Veteranen der hiesigen na-forschenden Gesellschaft, Herrn Kämmerer Dr. *ber*, gemacht wurde. *)

Bei der Erscheinung, von welcher wir ausgin-, dem rothen Schnee und Blutregen wieder an-ngt, wird es Zeit, diese Zusammenstellung zu liefsen, wenn der ihr vergönnte Raum nicht über-ritten werden soll. Sie wird für den Zweck genü-, zu welchem sie abgefafst wurde, anzuregen zu gesetzten Forschungen auf diesem in jeder Be-ung wichtigen Felde der Naturwissenschaft. Nur paar unmittelbar an *Vauquelin's* Untersuchung anschliefsende Bemerkungen wollen wir uns noch uben.

1. *Vauquelin* giebt an, dafs Papier mit dem von untersuchten Stoffe gefärbt, an der Luft eine e Farbe annahm. *Märklin* machte dieselbe Erfah-g mit einer ähnlichen, am Ausflusse der heifsen llen von *Baden* (im Murgthale) sich ansetzenden nischen Substanz. (*Kastner's* Archiv Bd. I. S. 455.) ch erinnert das Verhalten dieser Stoffe an den von

---

) In einem Teiche neben der Giebichensteiner Amtsziegel-rbrenne bei Halle (welcher Wasser aus einigen Rinnstei-nen der Stadt aufnimmt, und stets einen fauligen, Schwe-felwasserstoffgas deutlich verrathenden, Geruch verbreitet) beobachtete Dr. *Weber* an jenem Tage eine blutrothe Fär-bung des Wassers. Die mikroskopische Untersuchung lehr-te, dafs diese Erscheinung herrührte von einer ungeheuren Anzahl kleiner, rother, sich lebhaft bewegender Infusions-thierchen, welche ungefähr 64 Millionen Mal kleiner, als ein Waizenkorn waren, und aus thierischem, durch einen rothen Farbestoff harziger Natur gefärbten, Leime zu beste-hen schienen. Dr. *Weber's* Beobachtung wurde in den Halle'schen wöchentlichen Anzeigen No. 59., die von dem Apotheker *Lucae* angestellte Analyse aber in No. 72. dessel-ben Blattes und im St. 99. der deutschen Zeitung publicirt. In *Voigt's* Magazin 1790 S. 121. u. 184. wurden diese Er-fahrungen auszugsweise mitgetheilt.

Klaproth (chemische Abhdl. oder Beitr. Bd. VI. S. 9
im *Lubotiner* See aufgefundenen indigoähnlichen St
welchen Dr. *Frank* (a. a. O. S. 106.) von *Myriophyll*
spicatum ableitete.

2. Sehen wir ab von der Organisation die
Substanzen, und beachten wir blofs die eigenthüm
chen Farbenreactionen derselben: so ist hierbei a
an diejenigen zu erinnern, welche als Folge der E
wirkung verschiedener Säuren auf mehrere Stoffe
ganischen (namentlich thierischen) Ursprungs in ne
rer Zeit beobachtet wurde, (vergl. Jahrb. 1820
321. ff.) woran sich auch die im vorigen H
(S. 348. ff.) mitgetheilte merkwürdige Färbung
Arseniksäure mit Zucker anschliefst. Und selbst
von *Nobili* (S. 151. ff. des vorliegenden Bandes)
gestellten Versuche über die Farbenreactionen
schiedener organischer Stoffe im Kreise der
schen Säule werden beifallen. Endlich fragt es
ob nicht der Gehalt von Eisen oder anderen Met
welche in solchen Substanzen vorkommen,
le spiele bei diesen Farbenreactionen?

3. Es wurde vor noch nicht langer Zeit mi
niger Heftigkeit die Frage verhandelt: „Giebt
sigsaure Mineralwasser?" *) *Vauquelin's* Unte
chung lehrt uns (S. 429.) unter welchen Um
essigsaure Salze in Mineralwassern vorkommen
nen. Auch ist in dem unlängst in unsere Hän
langten *Giorn. de fisica* Dec. II. T. X. Bim. 2.
die von *Vauquelin*, im Auftrag des Königl. franz. M
steriums des Innern, bereits im Jahr 1819 angest

*) *Poggendorff's* Ann. B. III. S. 476. u. *Brandes* Ar

ıalyse des Mineralwassers von *Craveggia* *) (über ılche auch Prof. *Rocco Raggazoni* zwei Schriften in ı Jahren 1817 und 1823 zu Novara publicirt hat **) ıgetheilt worden, derzufolge dieses Wasser gleichs *essigsaure* Salze enthält. *Vauquelin* erhielt mehe Flaschen jenes Wassers, aus zwei verschiede-ı, einander benachbarten Quellen, zur Untersuchung. s Wasser aus einigen dieser Flaschen stiefs einen wachen Geruch nach Schwefelwasserstoff aus, das anderen nicht; diese Bemerkung machte auch *ggazoni.* Es scheint dieser Bestandtheil dem Wasser ıst nicht ursprünglich zuzukommen. In demjenigen sser, welches Schwefelwasserstoffgas enthielt, fand *uquelin* eine solche Menge, welche $\frac{1}{3}$ Gr. Schwe- in 1 Litre des Wassers entspricht. Uebrigens ırte die Analyse folgende Resultate:

7 Litres Wasser aus der Quelle	No. 1.		u. No. 2.	
Schwefelsaures Natron	1,38	Gr.	1,22	Gr.
Essigsaures Natron (mit Spuren von essigs. Kali in No. 2.)	0,22	„	0,18	„
Schwefelsauren Kalk	0,52	„	0,36	„
Kohlensauren Kalk (m. Spuren von Kieselerde in No. 1.)	0,20	„	0,35	„
Bitumen (No. 1) oder harzigen Stoff (No. 2.) „	0,05	„	0,05	„
Alkali „ „	0,03	„		
Verlust	0,05	„		
	2,40	„	2,15	„

Der Bericht über diese Analyse schliefst mit ıden Worten: „Das Mineralwasser von *Craveg-* bietet zwei sehr auffallende Eigenthümlichkeiten [illegible] 1. das gänzliche Fehlen salzsaurer Salze und

*) Im Thale Vegezzo in Sardinien, an der Grenze der Schweiz.

**) Einen Auszug aus der ersteren s. in *Gumprecht's* u. *Gerson's* Hamburg. Magazin B. II. (1818.) S. 251 ff.

2. die Gegenwart von essigsaurem Natron und Kali in demselben; diese Salze sind, so viel wir wissen, bis jetzt noch in keinem Mineralwasser gefunden worden."

Raggazoni's Analyse der nämlichen Wasser stimmt mit der von *Vauquelin* in so fern überein, als auch dieser Gelehrte das gänzliche Fehlen salzsaurer Salze und die Gegenwart des schwefelsauren Natrons in demselben erkannte; gegen das Vorhandenseyn essigsaurer Salze erhebt er aber bescheidene Zweifel. Bemerkt zu werden verdient, daſs *Vauquelin* seine Untersuchung nicht nahe an der Quelle, sondern in *Paris* anstellte.

---

2. *Chemische Untersuchung der Tremella mesenterica, ein anderer Beitrag zur Kenntniſs der sogenannten Sternschnuppen-Substanzen,*

vom

Hofrath Dr. *Rudolph Brandes* in Salzuflen.

Vor einiger Zeit habe ich in dieser Zeitschrift (1827. I. 389.) die Untersuchung einer gallertartigen Substanz mitgetheilt, die man im gemeinen Leben zu den sogenannten Sternschnuppen-Substanzen zählen möchte, und die ich für Schneckenlaich zu halten geneigt war; Herr Apotheker *Schwabe* in Dessau hatte indessen unlängst die Güte mir mehreres über diesen Gegenstand mitzutheilen, wodurch ich in meiner Meinung einigermaſsen zweifelhaft geworden bin, obwohl ich bis jetzt noch nicht weiſs, was ich anderes aus dieser Substanz machen sollte. Eine eigenthümliche Ansicht hatte ein Freund in meiner Nachbarschaft darüber, welcher äuſserte, es rühre

jene Substanz vielleicht von Fröschen her, indem diese nach ihrem Tode sich in eine solche gallertartige Masse verwandelten. Jedoch kann diefs schwerlich auf unsere Substanz bezogen werden, da keine Spur eines Knochens, eines festen thierischen Theils oder eines Gliedes zu bemerken war. Wie dem auch sey, sollte diese Substanz wirklich kein Schneckenlaich gewesen seyn, so glaube ich dieselbe doch so genau beschrieben zu haben, dafs, wenn einem andern, in diesem Felde der Naturkunde mehr Bewanderten, eine ähnliche Masse vorkommt, er die Natur derselben glücklich enträthseln wird.

Aus der Abhandlung des Herrn *Schwabe*, (*Kastner's* Archiv VII. 428.) so wie der des Herrn Professors Dr. *Buchner*, (a. a. O. V. 182.) und meiner oben erwähnten Untersuchung scheint hervorzugehen, dafs mehrere andere Substanzen gallertartiger Natur, welche im Freien vorkommen, als Sternschnuppen-Substanzen angesehen wurden, und dafs besonders die Tremellen in dieser Hinsicht eine zu beachtende Klasse sind.

Ich hatte kürzlich Gelegenheit eine solche Tremelle zu beobachten und genauer zu untersuchen, und theile diese Untersuchung beifolgend mit: einmal aus dem Grunde, um eine der sogenannten Sternschnuppen-Substanzen näher kennen zu lehren, und mit der Erforschung ihrer Natur zugleich einen neuen Beleg für ihren irdischen Ursprung zu geben (wenigstens was die Massen anlangt, welche im gemeinen Leben für Sternschnuppen gehalten werden); dann aber auch aus strenger wissenschaftlicher Absicht, einen Beitrag zu liefern zur genaueren Kennt-

nifs dieser merkwürdigen Naturkörper, welche i chemischer Hinsicht fast noch so gut wie ganz unb kannt sind, was ganz besonders für die Pflanzenph siologie bei einer solchen, zu den niedrigsten und u vollkommensten gehörigen, Gewächsbildung, einige mafsen Interesse haben dürfte.

Mit meinen Freunden, dem Herrn Landra *v. Bönninghausen* aus Münster und Dr. *Weihe* aus He ford, machte ich kürzlich eine botanische Excursi in die benachbarte Gegend. In der Nähe von Lem fanden wir, auf einem Kalkhügel, (es hatte die Nac zuvor etwas geregnet) eine ziemliche Menge ein sehr aufgequollenen, gallertartigen Masse, welc bald als *Tremella mesenterica* erkannt wurde. Au diese kann den Sternschnuppen - Substanzen zug rechnet werden. Ich nahm eine Parthie derselb mit, um dieselbe aus den eben erwähnten beid Rücksichten einer näheren chemischen Untersuchu zu unterwerfen, wobei ich folgendermafsen verfuh

1. Ein Theil der Tremellen - Substanz wu mit Wasser angefeuchtet hingestellt, wodurch noch ungleich mehr aufschwoll, indem eine ziem liche Menge Wasser davon absorbirt ward. Sie wu de dabei fast ganz durchsichtig, und ihre grüne F be zu einer fast ganz weifsen oder schwach gr weifsen aufgehellt, so dafs das Ganze als ein helles und reines, zitterndes Gelée erschien. Als k Wasser mehr absorbirt wurde, gab ich das Ganze ein Seihetuch von reiner Leinwand, legte nach A laufen des Wassers die Tremellen - Gallerte auf Lö papier, und erneuerte dieses öfters, bis es sich ni mehr näfste. In diesem gleichsam Hydratzusta

wurde die gallertartige Masse gewogen; ihr Gewicht betrug 2½ Unze. Sie wurde nun im Wasserdampfbade so lange getrocknet, bis das Gewicht nicht weiter abnahm, wodurch ihr Volumen und Gewicht sich aufserordentlich verringerten, so dafs letzteres am Ende nicht mehr betrug als 25 Gran.] Diese hatten mithin 1175 Gran Wasser absorbirt, also das 47fache ihres Gewichts.

2. Der trockene Rückstand stellte jetzt eine dünne, grüne, schwach-durchscheinende, häutige Masse dar. Diese wurde mit zwei Unzen Alkohol einige Stunden lang, unter abwechselndem Kochen, digerirt. Da der Alkohol hierbei eine sehr satte grüne Farbe angenommen: so wurde die Digestion nochmals wiederholt, hierauf der Alkohol von den erhaltenen geistigen Tincturen zum gröfsten Theile abdestillirt, und zuletzt der Rückstand dem freiwilligen Verdunsten überlassen, wobei 1½ Gran einer grünlich braunen, harzigen Masse gewonnen wurden.

3. Diese harzige Substanz wurde mit einigen Tropfen heifsen Wassers übergossen, welches sich davon gelblich färbte, und nach seiner Absonderung und Verdunstung in einem Uhrgläschen 0,75 Gran einer gelblichen, nauseos riechenden, fade, hintennach schwach salzig schmeckenden Substanz zurückliefs. Ein Pröbchen davon, in einer Glasröhre erhitzt, entwickelte einen animalisch brenzlichen Geruch. — Die Auflösung dieser letzten Substanz wurde durch

salpetersaures Quecksilberoxydul,
neutrales und *basisches Essigbleisalz*, wie auch vom
salpetersauren Silber reichlich getrübt; ebenso brachten
Galläpfeltinctur und
oxalsaures Kali Trübungen darin hervor.

Diesemnach ist diese Substanz für eine, i
Wasser und Alkohol lösliche, *thierisch - vegetab*
lische Materie zu halten, mit einer Beimischung vo
salzsaurem Kalke.

4. Der mit Wasser erschöpfte Stoff von No.
wurde mit Alkohol von 75° übergossen. Dies
löste in der Kälte einen Theil auf, färbte sich röt
lich, und hinterliefs nach freiwilligem Verdunste
0,5 einer harzigen Substanz von hellröthlich braune
in sehr dünnen Schichten gelblicher, Farbe. Sie b
safs anfangs keinen merklichen Geschmack, hinte
liefs aber eine geringe Schärfe auf der Zunge. I
Aether löste sie sich sehr leicht auf; Wasser ab
wirkte nicht darauf. Aus der, in einem Uhrgl
chen dem freiwilligen Verdunsten überlassenen, A
lösung im Aether und im Weingeist, schied es sich
kleinen glänzenden, röthlich gelben, körnigen K
stallen aus. — Es ist mir sehr leid, aus Mangel
Stoff, diese Substanz nicht weiter prüfen zu könn
Ich bin nach dem Vorstehenden geneigt, sie für e
eigenthümliche, *harzige, krystallisirbare Materie*
halten.

5. Die Substanz aus No. 4., welche der Alk
hol ungelöst zurückgelassen hatte, wurde von abs
lutem Aether leicht mit grüner Farbe aufgelöst u
verhielt sich wie *Grünharz*; ihr Gewicht betr
0,2 Gran.

6. Die nach der Digestion mit Alkohol im Ve
suche 2. zurückgebliebene Tremellen - Substanz wu
de jetzt in einer silbernen Schale mit einigen Unz
Wasser im Wasserdampfbade gekocht. Die Ma
quoll dadurch wieder zu ihrem ursprünglichen V

Rume auf, wurde wieder eben so gallertartig und sehr weifs, hielt jedoch noch einen Antheil Grünharz zurück. Der hierbei erhaltene wässerige Auszug besafs eine trübe, gelbliche Farbe, und hellte sich durch Filtriren nicht auf; nach einigen Tagen aber hatte sich darin eine Spur einer weifsen Substanz abgesetzt, deren Menge zu gering war, um sie näher zu prüfen. Die darüber stehende klare Flüssigkeit wurde abgeraucht und hinterliefs $2\frac{1}{2}$ Gran eines gelblichen Rückstandes. In der Auflösung desselben erzeugten:

essigsaures Blei, basisches und neutrales, starke Niederschläge;
salzsaures Eisenoxyd, *salzsaurer Baryt*, *schwefelsaures Kupfer*, *sauerkleesaures Ammoniak* und *salzsaures Platinoxyd* schwaches Opalisiren;
Alkohol eine weifse Trübung;
Galläpfelauszug eine starke Trübung.

Eine Probe davon verbrannt, stiefs einen animalisch brenzlichen Geruch aus. Es möchte diese Substanz wohl als eine, im Wasser lösliche, thierisch-vegetabilische Materie anzusehen seyn. Von der ersteren unterscheidet sie sich durch ihre Unlöslichkeit in Alkohol und durch die stärkeren Reactionen, welche sie gegen Metallsalze hervorbringt.

7. Die mit Wasser und Alkohol erschöpfte Tremellen-Substanz wurde nun noch zur näheren Erforschung ihrer Natur folgenden Versuchen unterworfen:

a. Ein Theil desselben wurde mit *Kalilauge* in einem Kölbchen mehrere Stunden, unter abwechselndem Kochen, digerirt. Es fand keine merkliche Einwirkung Statt. Die Substanz hatte sich zwar feiner vertheilt, als aber die abfiltrirte und verdünnte Auflösung mit Salzsäure gesättigt wurde, entstand eine nur geringe, kaum merkliche, flockige Absonderung.

loren. Die abfiltrirte Flüssigkeit gab bei Ue
tigung mit Ammoniak nicht die entfernteste T
zu erkennen.

d. Salzsäure verhielt sich der Essigsäure
Die von der aufgequollenen Substanz abges
Säure wurde durch Neutralisation mit Am
nicht getrübt. Die mit Salzsäure behandelte T
len-Substanz wurde mit Ammoniakauflös
schüttelt, und die abfiltrirte Flüssigkeit mit Sa
übersättigt; es erfolgte aber keine Abscheidu
Gallussäure.

e. Salpetersäure löste nach einigem Koch
Tremellensubstanz auf; es entwickelte sich salp
Säure, und es entstand beim Verdunsten ei
liche Masse, in welcher kleine Krystalle wah
men waren, deren Auflösung das Kalkwasse
trübte. Durch diese Säure schien daher die T
lensubstanz in Sauerkleesäure verwandelt w
zu seyn.

f. Ein Theil der Substanz, in Wasser ver
und mit einigen Tropfen *Iodintinctur* versetzt

lich, wie vor dieser Behandlung. Sie wurde ausgewaschen, gelinde geprefst, und so oft der Wirkung des Wassers ausgesetzt, bis dieses ablief, ohne dafs salzsaures Eisenoxyd weiter eine Reaction ausübte. Als nun auf die Substanz selbst salzsaure Eisenoxydlösung getröpfelt wurde, so wurde sie sogleich schwarz. Dieser Versuch scheint eine gewisse Anziehung des Gerbestoffs zu der Tremellen-Substanz darzuthun.

h. Ein anderes Stück der Tremellensubstanz wurde in einen Kölbchen einer grofsen Wärme ausgesetzt; es ging erst eine saure, gelbliche, wässerige Feuchtigkeit über, darnach aber ein dickes, butteriges, brenzliches Oel, unter Entwickelung von vielem Ammoniak.

i. Endlich wurde ein Theil der Tremellensubstanz eingeäschert; sie hinterliefs einen ziemlichen Rückstand dessen Auflösung in Wasser nur sehr unmerklich alkalisch reagirte, aber durch salzsauren Baryt, oxalsaures Ammoniak und salpetersaures Silber sehr merklich getrübt wurde.

Aus dieser Untersuchung geht hervor, dafs die gallertartige Masse der *Tremella mesenterica* wesentlich mit dem stärkmehlartigen Gerippe des isländischen Moses übereinstimme, welches nach *Proust* durch *Salpetersäure* ebenfalls in gelbes Bitter verwandelt wird. Ueberdiefs verhält sie sich gegen die übrigen Stoffe ebenfalls so, wie *Berzelius* von dem Gerippe des isländischen Moses anführt.

100 Theile der trocknen *Tremella mesenterica* bestehen hiernach aus:

im Alkohol und Wasser löslicher, vegetabilisch-thierischer Substanz „ „ „ „

eigenthümlicher, krystallisirbarer, harziger Materie

Grünharz „ „ „ „ „

thierisch-vegetabilischer, in Alkohol unlöslicher, in Wasser löslicher, dem Schleim ähnlicher Materie

im Wasser aufquellender, der Flechtenfaser verwandter, Tremellensubstanz „ „ „ „ 8

10

Die Tremellensubstanz kann fast gegen 50fache ihres Gewichts an Wasser absorbiren.

Auf so niedriger Stoffe auch die Tremelle in Vegetationsreihe steht, so finden sich doch in den zigen Bestandtheilen derselben schon sehr ausgebil Stoffe. Die Tremellensubstanz kömmt mithin Flechtenfaser am nächsten, und scheint durch ih Azotgehalt (welcher sich beim Verbrennen durch Ammoniakbildung, und bei der Behandlung mit Salpetersäure durch Bildung der gelben, bittern Mat ergiebt) als eine ganz eigenthümliche sich zu verhal welche die Eigenschaften der Gallerte und der F theilt, ungleich weiter aber vom Stärkmehl sich fernt. Man könnte sie *Tremellengallerte* nennen, sie keine Spur einer faserigen Structur darbietet.

Diese Untersuchung hat uns also erst einen k nen Beitrag zur näheren chemischen Kenntnifs ei Pflanzenfamilie gegeben, welche auf den Gränzen Organisation steht, und deren im Ganzen sehr e fache Zusammensetzung aus zum gröfsten Theil cr sirten Stoffen, bei der Einfachheit ihres Baues, zugl noch einen Beweis ihrer geringen organischen Indi dualität liefert, und der daraus resultirenden Abhängi keit ihres Zustandes von den äufseren Elementen. sogenannte Sternschnuppen-Substanz betrachtet,

se Untersuchung den Schlufs nahe, dafs es mehre-
tanzen gebe, welche als solche angesehen wer-
e bisher untersuchten der Art aber terrestrischen
ngs sind. Die hier untersuchte stimmt mit
r Herrn *Schwabe* beschriebenen, und als *No-*
nnune bekannten, am meisten überein; auffal-
t aber der Unterschied in dem chemischen Ver-
eider Tremellen, da nach *Schwabe* (*Kastner's*
VII. 429) das *Nostoc* sich in Aetzkalilauge fast
löste, die *Tremella mesenterica* aber nur höchst
tend davon angegriffen wurde. Die gallert-
bstanz der letztern nähert sich daher schon
hr der Faser als die der ersteren.

Erdmagnetismus.

1. *Ueber die Magnetbeobachtungen auf Parry's ter Reise,*

von
Peter Barlow,
Mitglied der Königl. Societät, der Kaiserl. Akademie Petersburg u. s. w.

(Aus *Jameson's Edinburgh New Philosoph. Journ.* Jan.— 1827. S. 347—366. übersetzt von *L. F. Kämtz.*)

Da die Beobachtungen, welche auf dieser R über die täglichen Schwankungen der Magnet und über die täglichen Aenderungen in der Inten des Erdmagnetismus gemacht wurden, unter sehr stigen Umständen angestellt wurden, mögen wir auf die Localität, die Instrumente oder die Beobac Rücksicht nehmen: so müssen sie für jeden, wel sich mit diesem Theile der Physik beschäftigt hohem Interesse seyn. Was nämlich zunächst die calität betrifft, so kann kein Ort eine Lage haben, als der Hafen Bowen, in 73° 1 licher Breite und 88° 54′ westlicher Länge, einer Neigung von 88° 1′, welcher also in sehr ringer Entfernung von dem magnetischen Pole dennoch entfernt genug liegt, um den Nadeln natürliche Richtkraft zu lassen, welche sie w scheinlich verloren hätten, wäre der Abstand Beobachtungsortes vom magnetischen Pole geri gewesen. Was ferner die Instrumente anlangt, wurde die Expedition von der Regierung, mit der g

reigebigkeit, mit allem ausgerüstet, was die Geklichkeit der ausgezeichnetesten Künstler Lonverfertigen konnte. Um endlich die Beobachter urtheilen, so genügt es, nur die Namen von *Parry* *oster* zu erwähnen, da diese uns das gröſste Vern, sowohl in Hinsicht auf die Genauigkeit der achtungen, als in Beziehung auf die sorgfältigste eichnung der Resultate einflöſsen müssen. Eine e Erwähnung verdient indessen noch der Um-, daſs diese beiden Beobachter allein, trotz ihekannten Eifers, keinesweges im Stande gewesen würden, eine solche Reihe von Resultaten zu len, als diejenigen sind, welche wir nun mitn wollen. Es war durchaus erforderlich, daſs brigen Offiziere der Expedition bei diesen Beitungen behülflich seyn muſsten, der Eifer, mit hem dieses geschah, wird von dem Verfassern r Abhandlung, in welcher die Versuche mitge- werden, und welche einen besondern Band *Philosophical Transactions* für 1826 ausmacht, Beste anerkannt.

Die Versuche fingen am 10ten December 1824 und wurden bis zum Ende Mai's 1825 fortge-, und wenn wir erwägen, daſs einen groſsen l dieser Zeit hindurch die Sonne unter dem Hole blieb, daſs das Thermometer zuweilen auf 0° F. stand, — daſs der Beobachtungsort, ein *eehaus* (*a snow house*), in einiger Entfernung den Schiffen lag, damit das Eisen auf den Schif- keinen Einfluſs auf die Nadeln äuſsern könnte, daſs, ungeachtet dieser Hindernisse, die Nadeln fältig bewacht, die Versuche angestellt, und die

Resultate, während der ganzen Zeit stündlich und häufig noch öfter, mit Genauigkeit aufgezeichnet wurden: dann müssen wir gestehen, daſs mehr als gewöhnliche Anstrengungen gemacht wurden, und daſs ein mehr als gewöhnliches Interesse bei Verfolgung dieser merkwürdigen Untersuchung erweckt seyn muſste; und wenn wir noch hinzufügen, daſs diese Mittel in einer Gegend angewandt wurden, wo die Natur ihren groſsen Vorrath von magnetischen Kräften aufgespeichert hat, und wo sich jede Erscheinung im gröſsesten Maasstabe zeigt, dann und nur dann werden wir den Werth dieser interessanten und wichtigen Resultate hinreichend zu würdigen im Stande seyn.

Von diesem Gefühle durchdrungen glaube ich, daſs ein kurzer Auszug aus diesen Untersuchungen einem Theile der Leser, namentlich denen, welchen die Originalabhandlung nicht zu Gebote steht, nicht unangenehm seyn würde; ich habe mich deshalb bemüht, auf den folgenden Seiten in möglichster Kürze eine allgemeine Uebersicht der Resultate zu geben, und habe auſserdem zu mehreren von den Verfassern behandelten theoretischen Puncten einige Bemerkungen hinzugefügt.

Die erste der den Magnetismus betreffenden Abhandlungen, ist vom Lieutenant *Foster*; es scheint aus ihr hervorzugehen, daſs er sich vor seiner Abreise aus England entschlossen hatte, eine Reihe von Beobachtungen über die täglichen Schwankungen, bei jeder möglichen Gelegenheit, anzustellen. Eine solche zeigte sich zuerst auf den Wallfisch-Inseln, wo die Vorräthe von den die Expedition begleitenden Trans-

chiffen ausgeladen wurden. Da jedoch die Be-
tungen nur drei Tage dauerten, so sind die
tate nicht so sicher als man wünschen könnte,
ſen stimmen die gefundenen Thatsachen sehr
mit einander überein, sowohl in Hinsicht auf
röſse der täglichen Schwankung der Nadel, als
in Hinsicht auf die Zeit, wo die gröſseste west-
Abweichung eintrat; die kleinste westliche oder
röſseste östliche Abweichung trat in der Nacht
nd wurde nicht beobachtet: die gröſseste tägli-
enderung betrug 23′ und dieses geschah um
Abends, um welche Zeit *die Sonne westlich von*
lagnetnadel stand, indem die mittlere Abwei-
70° 2′ *W*, die Neigung 82° 53′ *N* war. Die
cursiv gedruckte Bemerkung scheint den Lieut.
Foster vorzüglich angetrieben zu haben, seine
uchungen bei der nächsten günstigen Gelegen-
eiter zu verfolgen, indessen zeigte sich eine
nicht eher als bis die Schiffe im Hafen Bowen
interten. Wie schon erwähnt ist, so fingen
bachtungen am 10. December 1824, jedoch
it *einer* Nadel an. Im Laufe dieses Monates
en erweckte die Unruhe derselben, zu einer
an allen Uebrige an der Ruhe und Eintönigkeit
raurigen Gegend Theil zu nehmen schien, je-
he Interesse unter den Officieren der Expedition,
es wir uns zu schildern bemüht haben; und
em neuen Jahre fing eine weit ausgedehntere
von Beobachtungen über die täglichen Schwan-
n, die Aenderung in der Intensität und die
n Phänomene an, von welchen wir im Folgen-
allgemeinen Umrisse angeben wollen.

Das Detail der Beobachtungen der tägli[illegible] Schwankungen wird in der zweiten Abhandlung [illegible] getheilt. Es werden in derselben die mit No. 1. [illegible] 2. bezeichneten Nadeln und noch eine dritte, nur [illegible] Messung der Intensität dienende, beschrieben; [illegible] wird ferner die Bereitwilligkeit der Lieutenants [illegible] *ter*, *Rofs*, der Herren *Crozier*, *Richards* und [illegible] bei Anstellung der Beobachtungen, so wie die [illegible] Herrn *Hooper* für Entwerfung einer graphischen [illegible] stellung der Erscheinungen dankbar anerkannt [illegible] nachdem dieses geschehen ist, geben die Verf[illegible] folgenden allgemeinen Ueberblick über ihre Resul[illegible]

„Bald nach dem Anfange der Beobachtu[illegible] überzeugten wir uns, dafs die Nadeln während [illegible] Zeit von vier und zwanzig Stunden zweimal d[illegible] einen gewissen Punct hindurchgingen, welchen [illegible] den Nullpunct oder den mittleren magnetischen [illegible] ridian nennen wollen; es leuchtete uns die Wah[illegible] dieser Behauptung vorzüglich aus den *) gegeb[illegible] Zeichnungen ein, denn mit Ausnahme [illegible] Falles gingen beide Nadeln täglich [illegible] Linie fort. An einem einzigen Tage [illegible] 24. Februar, erreichte die Nadel No. [illegible] während ihrer östlichen Bewegung [illegible]

„Die Zeiten, zu welchen die Nadel [illegible] Nullpunct hindurchgeht, sind nach [illegible] viermonatlichen Beobachtungen 6h 15' Morgens [illegible] 4h 37' Abends; die mittleren Zeiten [illegible] Monate sind in folgenden Tafeln enthalten [illegible]

*) Um eine Idee von dieser Zeichnung zu geben, [illegible] eine Skizze derselben auf Taf. III. Fig. 1. für 6 Tage [illegible] vom 20. bis zum 26. März, gegeben.

1825		Morgens	Abends
Januar	»	6h 00′	4h 00′
Februar	»	6 30	4 00
März	»	5 30	5 00
April	»	7 00	5 30
		6h 15′	4h 37′

Um manche nutzlose Ziffern in den Tafeln zu neiden, ist *die Gröfse der westlichen oder östlichen eichung auf jeder Seite des Nullpunctes angegeben.*

Nach diesen Beobachtungen scheint die gröfseste tliche Abweichung im Hafen Bowen im Allgemei- zwischen 10 Uhr Morgens und 1 Uhr Abends etreten zu seyn, das Mittel aus den Beobachtun- von 120 Tagen giebt 11 Uhr 49 Minuten Mor-. Die kleinste westliche oder die gröfseste östli- Abweichung fand Statt zwischen 8 Uhr Abends 2 Uhr Morgens, im Mittel um 10h 1′ Abends.

In einigen wenigen Fällen trat die gröfste west- Abweichung schon um 8 Uhr Morgens oder um 3 Uhr Abends ein; eben so wurde die gröfse- östliche Abweichung in wenigen Fällen erst um 3 Uhr Abends beobachtet. Aus gleichzeiti- Schwingungen einer Horizontalnadel folgte indes- in allen diesen anomalen Fällen eine aufser- tliche Aenderung in der Intensität Ursache die- Abweichung von dem regelmäfsigen Gange der l war.

Die tägliche Wanderung der Nadel scheint nach n Beobachtungen selten kleiner als ein Grad ken zu seyn, bisweilen erreichte dieselbe eine e von fünf, sechs, ja sieben Graden; und es nicht bezweifelt werden, dafs die Aenderun- n dieser Gröfse mehr oder weniger von der Stel-

ung der Sonne und des Mondes und von dem Einflus[illegible] se derselben auf die Erde abhingen; indessen ist di[illegible] Aufsuchung des Gesetzes für ihren Einfluſs mit gröſse[illegible] Schwierigkeiten verbunden, und wir überlassen die[illegible] se Arbeit daher am besten denjenigen, welche sic[illegible] mit der theoretischen Untersuchung dieses Gegen[illegible] standes beschäftigen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen folge[illegible] die erwähnten Tafeln; diese nehmen indessen 4[illegible] Quartseiten ein, und daher können wir den Inhal[illegible] derselben nur im Allgemeinen mittheilen; sie sin[illegible] unter folgender Ueberschrift gegeben.

„Tafeln, welche die beobachteten täglichen Aenderungen der Horizontalnadel von 10. bis zum 31. December 1824 und vom 1. Jannar bis zum 31. Mai 1825 in dem Hafen Bowen enthalten. Brei[illegible] te 73° 14′ *N*; Länge 88° 54′ *W*; mittlere Neigung 88° 1′, 4 *N*, und mittlere Abweichung 124° *W*."

Nach dem ersten Januar, wo die allgemein[illegible] Reihe von Beobachtungen anfing, zeigen diese Tafel[illegible] die Schwankungen der Nadeln No. 1. und 2. [illegible] Stunde und häufig finden wir noch 2 [illegible] tungen nebst der Temperatur im [illegible] Beobachtung; indessen sind dieselben, [illegible] wähnt ist, zu ausführlich, um im Detail [illegible] zu werden.

Lieutenant *Foster* hat jedoch in [illegible] Artikel eine allgemeine Uebersicht über [illegible] natlichen Beobachtungen gegeben; diese noch [illegible] abgekürzt eignet sich sehr wohl zur Au[illegible] ses Journal. Hier haben wir nun das Maximum [illegible] täglichen Wanderung für jeden [illegible] g und die Zeit [illegible]

ch, wo der Stand der Nadel am meisten östlich
westlich war; ferner die Temperatur im Augen.
der Beobachtung; die Winde und das Wetter,
diesem haben wir noch eine Spalte hinzuge-
welche anzeigt, ob Nordlichter sichtbar wa-
der nicht. Diese Tafeln sind für sich verständ-
ich will indessen noch die Bemerkung hinzufü-
dass in der mit „Morgen" überschriebenen
zuweilen Zahlen vorkommen, welche grösser
ls 12; da wir indessen keine eigne Spalte für
am Abende eintretenden Zeiten hinzufügen
n, so genüge die Bemerkung, dass jene Zahlen
unde seit Mitternacht angeben. Eben dieses
r die mit „Abend" bezeichnete Spalte für das
num der östlichen Abweichung; hier wird die
om Mittage an gerechnet.

Januar 1825.

Tag	Zeiten des Maximums. der westlichen Abweichung Morgen	Zeiten des Maximums. der östlichen Abweichung Abend	Gröſse d. täglichen Aenderung	Temper. beim Maximum der westlichen Abweichung Luft	Temper. beim Maximum der östlichen Abweichung Luft	Nordlicht	Vorherrsche… de und …
1	13h 00'	12h 00'	1° 20½	—26°	—26°¼	Nicht sichtb.	O, heiter u…
2	11 50	19 10	0 53	27	29½	—	— desgl.
3	10 00	12 00	0 50	23	34	—	— dünn be… Nebel.
4	10 10	3 00	0 56½	26	33	—	— nebelig.
5	11 10	12 00	2 33	32½	36	—	NO, zum … nebelig
6	9 45	11 05	2 50	29½	34	—	O, desgl.
7	9 20	12 00	2 03	36	32	—	— schön …
8	—	—	—	—	—	—	— nebelig
9	—	—	—	—	—		(drift.
						—	— desgl.
10	13 00	9 03	1 23	33	37	—	— heiter.
11	12 00	13 07	2 01½	35	38	—	NO, desgl.
12	10 10	13 10	0 51	16	36½	Sichtbar	— desgl.
13	13 00	11 10	1 00½	18	16½	Nicht sichtb.	SO, etwas…
14	13 20	11 10	1 22	25	20	—	NSO, Schn…
15	12 15	14 17	4 13	31	27	Sichtbar	O, [illegible]
16	12 10	11 10	2 25½	26½	35	—	[illegible]
17	8 10	10 15	2 29	24	27	—	— [illegible]
18	12 10	6 15	2 56	23	22½	—	— [illegible]
19	14 10	14 10	1 56	28	25	Nicht sichtb.	[illegible]
20	13 55	5 10	1 03	30	23	Sichtbar	— [illegible]
21	13 40	6 05	1 17½	27	31½	—	[illegible]
22	12 55	12 05	1 20½	32	29	—	[illegible]
23	12 20	8 05	1 16	34½	33½	Nicht sichtb.	[illegible]
24	11 11	13 10	1 03½	40	33	Sichtbar	[illegible]
25	15 10	10 05	1 12½	29	43	Nicht sichtb.	[illegible]
26	10 07	14 05	2 00	31	25½	Sichtbar	[illegible]
27	13 10	15 05	1 55	25½	33	—	[illegible]
28	12 00	6 10	0 48	29	27	—	— [illegible]
29	11 03	2 02	1 05	27	23½	—	NW [illegible]
30	12 00	10 05	1 31½	29	31	—	O, [illegible]
31	8 05	6 10	0 35	33½	36	Nicht sichtb.	— [illegible]
Mittel	11 46	10 15	1 37½	—28½	—30		

Februar 1826.

…en des …imums der öst-lichen Abwei-chung (Abend)	Gröſse d. täglichen Aenderung	Temper. beim Maximum der west-lichen Abwei-chung (Luft)	Temper. beim Maximum der öst-lichen Abwei-chung (Luft)	Nordlicht	Vorherrschende Winde und Wetter
11h 57	0° 39	−33°	−36°	Nicht sichtb.	O, schön und klar
4 00	0 52½	40	41½	—	— desgl. desgl.
8 04	0 17½	32	26½	—	— in den unteren Schichten Nebel
13 00	0 54	24½	26	—	— desgl.
2 00	1 14½	25	26	—	NO, bewölkt
6 00	1 27	16	19	Sichtbar	N, nebelig mit Wind
10 00	0 46½	22½	29	Nicht sichtb.	O, schön und heiter
13 57	1 10½	32	39½	—	Ruhig, desgl. desgl.
12 06	0 51½	39	39½	—	— desgl. desgl.
10 58	0 47	38	31½	—	— nicht eine Wolke sichtbar
13 32	3 53	31½	20	Sichtbar	NW, wenige leichte Wolken.
12 00	2 46	11½	9	—	OSO, nebelig mit Wind.
13 08	2 25	14	24	—	— sehr nebelig.
10 43	5 00	21½	33	—	NO, dick und nebelig
13 08	1 25	30½	33	—	N, dick und nebelig
13 00	1 41	34	29½	—	NNW, nebelig am Horizonte.
17 00	2 46	16½	25	Nicht sichtb.	N, sehr dünne Wolken.
17 03	0 48½	26	32	—	OSO, heiter, schön.
14 04	1 55	29	37	Sichtbar	NO, schön u. heiter.
10 00	1 41	34½	40½	—	— desgl. desgl
14 10	1 58½	42	33	—	N, nebelig am Horizonte.
13 58	2 10½	31	29	—	Ruhig, schön u. heiter.
13 08	1 46½	25	27	—	OSO, nebelig.
12 58	0 19½	29	29	—	O, bezogen.
13 05	0 45	31½	27	—	— schön u. heiter.
11 00	1 24½	17	8½	Nicht sichtb.	— schön mit Wind
9 50	0 44	8½	13	—	— dick und nebelig.
11 02	0 19½	22	22½	—	N, schön und heiter.
11 23	1 58	−25,9	−28,0		

März 1825.

Tag	Zeiten des Maximums		Gröſse d. täglichen Aenderung	Temper. beim Maximum		Nordlicht	Vorherrschen[de und W…]
	der westlichen Abweichung	der östlichen Abweichung		der westlichen Abweichung	der östlichen Abweichung		
	Morgen	Abend		Luft	Luft		
1	11ʰ02′	4ʰ58′	1°56′½	—33°	—38	Nicht sichtb.	Veränderlich mit Wind.
2	10 05	10 50	1 02½	45	41	—	O, bewölkt.
3	11 22	11 58	2 29½	26	26	—	— Morgen … Abend neb…
4	12 04	9 35	2 00	30	34	—	— bewölkt.
5	10 33	3 02	1 10½	29	30	—	— Morgen n… Abend sch…
6	7 03	10 58	1 26½	23	39	—	S, nebelig m…
7	10 25	12 50	1 12	26	31	—	W, Morgen … Abend he…
8	11 58	10 40	1 31½	26	32	—	O, bewölkt.
9	10 00	8 00	1 07½	27	26	Sichtbar	— schön un…
10	10 07	7 03	1 17½	28	33	—	— desgl.
11	11 35	11 00	3 39½	31	37	Nicht sichtb	— desgl.
12	11 06	12 03	2 13½	31	33	Sichtbar	Windstill, de…
13	12 23	13 03	3 18½	32	35	Nicht sichtb	— desgl.
14	12 33	17 08	3 20	30	33	—	O, desgl.
15	16 30	7 10	1 15½	24	25	—	— desgl.
16	14 03	13 33	1 51½	25	27	—	NW, nebe… Wind
17	10 03	9 24	1 04½	24	27	—	— desgl.
18	12 38	13 05	3 07	20	22	—	— desgl.
19	13 09	10 18	5 26	21	22	—	— bezogen…
20	11 48	16 00	4 11	20	26	—	— desgl.
21	7 55	13 03	2 51	25	35	—	W, desgl.
22	11 46	14 05	1 50	16	34	—	O, schön u…
23	13 18	13 32	2 40	25	37	—	— ungewöh…
24	9 28	13 08	1 52	32	39	—	Windstill, …
25	10 04	3 03	1 32	32	30	—	Veränderlich… Horiz…
26	10 33	15 04	1 06	24	21	—	N, desgl.
27	13 00	13 05	1 59	15	25	—	NO, nebeli…
28	13 12	10 30	0 56½	13	23	—	NW, bezog…
29	10 03	1 28	2 37½	22	19	—	O, bewölk…
30	9 58	13 03	2 21½	25	35	—	— schön u…
31	12 02	3 33	3 42	26	36	—	— desgl.
Mittel	11 25	10 43	2 14½	—26.2	—30.7		

April 1825.

...eiten des Maximums		Gröſse d. täglichen Aenderung	Temper. beim Maximum		Nordlicht	Vorherrschende Winde und Wetter
...r westlichen Abweichung	der östlichen Abweichung		der westlichen Abweichung	der östlichen Abweichung		
...orgen	Abend		Luft	Luft		
...h 58	11h 05	2° 04′	−25°	−35°	Nicht sichtb.	O, schön und heite...
... 55	13 00	2 00½	25	29	—	— Morgen schön, Abend Nebel.
... 00	17 07	2 24½	23	28	—	— nebelig, etwas Schnee.
... 03	2 00	2 48½	19	20	—	Windstill; schön un... heiter.
... 35	12 00	2 28½	26	25	—	O, desgl. desgl.
... 00	3 00	2 39½	26	28	—	— desgl. desgl.
... 02	13 03	3 16½	20	29	—	— desgl. desgl.
... 02	11 12	4 39½	17	25	—	— desgl. desgl.
... 02	14 57	5 58½	14	18	—	— desgl. desgl.
—	—	—	—	—	—	— desgl. desgl.
... 00	12 03	4 03	4	+ 2	—	NNO, desgl. desgl.
... 08	18 01	2 09½	+15	− 3	—	— Nebel mit Win...
... 30	15 07	2 02½	9	−16	—	— bewölkt.
... 30	11 00	4 34	+ 5	−14	—	Windstill, nebelig.
... 00	3 00	1 21½	− 8	− 6	—	— desgl.
... 00	11 07	3 04½	+15	5	—	O, schön und heit...
... 00	12 01	4 17½	25	+ 8	—	— desgl. desg...
... 00	2 32	2 59½	− 8	2	—	— Morgen schön, Abend Nebel.
... 00	[illegible] 02	1 51½	+ 2	2	—	— Nebel,
... 59	9 55	2 15½	14	8	—	— desgl.
... 00	17 00	2 30½	17	1	—	— bewölkt.
... 42	5 00	3 01	19	15	—	S, desgl.
... 04	13 05	2 45½	11	7	—	— nebelig mit Schn...
... 50	15 04	1 19	8	1	—	NW, nebelig.
... 50	15 06	3 41½	15	1	—	— bewölkt.
...0 01	10 03	2 06	6	2	—	Veränderl. desgl.
... 02	12 04	2 15	12	0	—	S, nebelig mit Schn...
... 02	11 58	1 52½	11	− 4	—	O, desgl.
... 00	2 12	2 8½	0	+17	—	— Morgens schön, Abend nebelig.
... 28	12 00	2 58½	+ 2½	− 5	—	N, bewölkt.
... 15	11 13	2 52,44	−10,8	−10,8		

Mai 1825.

Tag	Zeiten des Maximums		Gröfse d. täglichen Aenderung	Temper. beim Maximum		Nordlicht	Vorherrschende und We…
	der westlichen Abweichung	der östlichen Abweichung		der westlichen Abweichung	der östlichen Abweichung		
	Morgen	Abend		Luft	Luft		
1	12h 03′	10h 03′	1° 55′	+ 11°	+ 3°	Nicht sichtb.	*W*, nebelig, … Schnee.
2	14 04	11 53	1 24½	9	3	—	*O*, stürmisch.
3	9 33	14 10	1 43	9	3	—	*SW*, starker …
4	13 10	5 33	5 10	13	12	—	— bewölkt mit …
5	13 03	12 03	4 53	9	1	—	*O*, schön und …
6	13 02	10 30	5 43½	20	10	—	*W*, nebelig.
7	13 29	14 11	5 25	20	12	—	*O*, bewölkt.
8	13 28	14 00	4 45½	21	12	—	— nebelig.
9	13 02	14 30	4 23	25	14	—	*W*, nebelig, … tender Schne…
10	13 02	14 05	2 43½	11	4	—	— desgl. desgl.
11	9 28	12 02	1 59½	9	3	—	— desgl. desgl.
12	13 30	13 00	3 18½	15	7	—	— desgl. desgl.
13	13 33	2 59	4 59	21	21	—	— desgl. desgl.
14	6 02	12 02	2 36	9	18	—	— desgl. desgl.
15	15 02	13 15	1 34½	33	14	—	— desgl. desgl.
16	14 20	9 08	3 41½	22	16	—	*N*, desgl. desgl.
17	15 04	14 00	3 42	27	18	—	*NO*, desgl. …
18	6 00	3 03	3 33	27	21	—	*N*, desgl. …
19	14 32	14 01	4 52½	22	14	—	*O*, desgl. …
20	14 00	9 06	4 46½	31	17	—	— bewölkt.
21	15 00	17 00	4 50½	29	19	—	— desgl.
22	10 32	2 04	3 58½	26	27	—	— leichte W…
23	13 35	14 02	4 26½	18	10	—	*N*, etwas Sch…
24	9 38	18 02	4 10½	19	19	—	Windstill, … und heiter.
25	11 03	14 33	3 55	25	21	—	*N*, bezogen.
26	12 02	14 03	3 59½	32	21	—	— bewölkt,
27	12 00	—	—	—	—	—	Nebelig mit W…
28	12 04	10 00	3 41	33	26	—	*W*, desgl. …
29	12 03	1 00	1 11	27	25	—	*SO*, bewölkt.
30	13 13	14 33	5 13	33	27	—	*OSO*, desgl.
31	14 02	14 34	3 40	35	25	—	— schön.
Mittel	12 25	11 19	3 44	18.2	14.8		

Die monatlichen Mittel sind in folgender Tafel
halten:

	Mittlere Zeit der größesten westlichen Abweichung	Mittlere Zeit der kleinsten westlichen Abweichung	Mittlere tägliche Schwankung.	Mittlere Temperatur.
	Morgen	Abend		
ıuar	11h 46′	11h 50′	1° 37′	−29° $\frac{1}{4}$
bruar	11 46	11 28	1 38	−27 $\frac{1}{2}$
ärz	11 25	10 43	2 14	−28 $\frac{1}{2}$
ril	11 13	11 13	2 52	−10 $\frac{4}{7}$
i	12 25	11 15	3 44	+16 $\frac{1}{2}$

Das Obige gewährt eine Uebersicht über die all-
neinen Gesetze, welche sich aus diesen merkwür-
en Beobachtungen ergeben; die folgende Tafel
hält die mittleren Resultate aus den Untersuchun-
über die Intensität. Eine eigene Nadel diente zu
sen Versuchen, welche jede Stunde angestellt wur-
, indem die Zeit bestimmt wurde, welche zu
Schwingungen der Nadel nöthig war; folgende Ta-
enthält für jeden Monat die mittlere zu diesen
wingungen erforderliche Zahl von Secunden. Es
hiebei indessen zu beachten, daſs am 1. Mai aus ei-
nicht angegebenen Grunde die Nadel aufs Neue
netisirt wurde; beim allgemeinen Mittel ist daher
Mai fortgelassen.

Monatliche und mittlere Intensität der Horizontalnad[illegible]
während einer Zeit von vier Monaten. *)

Stunde		Februar	März	April	Mai	Mittel mit Ausschluss des M[illegible]
Morgen	1	1076″,8	1079″,1	1098″,9	916″,4	1085″,5
	2	1078 ,5	1083 ,1	1100 ,7		1089 ,4
	3	1075 ,7	1082 ,1	1102 ,7	930 ,7	1089 ,1
	4	1080 ,7	1084 ,8	1102 ,7		1081 ,1
	5	1082 ,5	1082 ,8	1101 ,7	923 ,2	1090 ,3
	6	1082 ,1	1082 ,4	1105 ,4		1090 ,6
	7	1082 ,8	1082 ,9	1108 ,2	922 ,6	1092 ,6
	8	1082 ,9	1083 ,1	1109 ,1		1093 ,4
	9	1080 ,9	1084 ,7	1108 ,1	927 ,5	1094 ,2
	10	1079 ,5	1081 ,7	1107 ,1		1091 ,4
	11	1077 ,9	1081 ,9	1101 ,9	923 ,0	1089 ,0
Mittag		1077 ,1	1077 ,4	1093 ,3		1084 ,6
Abend	1	1075 ,1	1074 ,0	1092 ,5	914 ,4	1080 ,5
	2	1072 ,7	1072 ,9	1106 ,6		1084 ,1
	3	1077 ,9	1076 ,4	1110 ,2	905 ,2	1087 ,[illegible]
	4	1077 ,4	1073 ,6	1090 ,9		1080 ,[illegible]
	5	1073 ,[illegible]	1073 ,4	1094 ,0	906 ,4	1081 ,[illegible]
	6	1073 ,5	1072 ,1	[illegible] ,7		1076 ,[illegible]
	7	1074 ,2	1072 ,[illegible]	1089 ,2	904 ,4	1079 ,[illegible]
	8	1073 ,6	1071 ,[illegible]	1088 ,7		[illegible]
	9	1075 ,1	1071 ,5	1091 ,2	905 ,0	[illegible]
	10	1073 ,8	1074 ,8	1092 ,1		1081 ,[illegible]
	11	1075 ,1	1075 ,9	1093 ,5	911 ,6	[illegible]
Mitternacht		1076 ,3	1077 ,1	1095 ,1		1083 ,[illegible]

*) In der obigen Tafel sind einige Fehler bei Herleitung [illegible] Mittels entdeckt und hier verbessert. *Anm. d. Orig.* — [illegible] In der obigen Tafel scheinen noch einige Fehler zu [illegible] so ist um 4 Uhr Morgens vielleicht 1091,1, um 1 Uhr Ab[illegible] vielleicht 1084,5 zu lesen, eben so scheint das Mittel [illegible] 2 Uhr Abends nicht richtig zu seyn. Uebrigens ist da[illegible] Mittel nicht das arithmetische der drei monatlichen M[illegible] es fehlten wahrscheinlich in mehreren Monaten ein[illegible] Beobachtungen, und das allgemeine Mittel ist vielleich[illegible] Rücksicht auf die Zahl der Tage in jedem Mona[illegible]

Wir kommen jetzt zu einem höchst wichtigen
eile dieser Untersuchungen, den wir einer sehr
cklichen Idee verdanken, welche Lieutnant *Foster*
i Anstellung der beiden obigen Reihen von Versu-
en fafste; wir wollen denselben mit den eigenen
orten des Verfassers geben. Die Abhandlung, wel-
e diese Untersuchungen enthält, ist die siebente in
em Bande, und führt die Ueberschrift „Verglei-
ung der täglichen Aenderungen der Intensität in
r Neigungs- und Abweichungsnadel im Hafen Bo-
n.“ Der Verfasser beginnt diese Abhandlung auf
gende Art:

„Diese Beobachtungen über die Intensität der
igungs- und Abweichungsnadel wurden unter ei-
m Gesichtspuncte angestellt, welchen ich zuvor an-
ren will, ehe ich das Detail der Versuche mit-
ile.“

„Die Beobachtungen deuteten darauf hin, dafs
h die Intensität der Horizontalnadel stündlich än-
rte. Dieses ging aus den schon mitgetheilten Re-
taten hervor; es war indessen nicht entschieden,
diese Aenderung in der Intensität der Horizontal-
del von einer wirklichen Aenderung in der Stär-
des Erdmagnetismus oder von einer durch die Nei-
ng anzuzeigenden Aenderung in der Richtung der
gnetaxe herrührte.“

„Da sich die Kraft der Horizontalnadel wie der
nus der Neigung ändert, so wird eine, wenige
nuten betragende, Aenderung von dieser, da wo
sehr grofs ist, hinreichend seyn, um alle Aen-

*) Da mir das Original fehlt, so kann ich auch jene
nicht berichtigen. *K.*

derungen der Intensität bei der Horizontalnadel z[illegible] erklären, ohne dafs man zu der Annahme einer Ae[illegible] derung in der magnetischen Kraft der Erde seine Z[illegible] flucht zu nehmen braucht."

„War indessen eine Aenderung in der Neigu[illegible] vorhanden, so war dieselbe zu klein, um durch d[illegible] recte Beobachtungen entdeckt zu werden; eben [illegible] wenig gelang es mir dieselbe durch Anwendung v[illegible] Magneten aufzufinden, wie ich dieses schon frühe[illegible] erwähnt habe."

„Bei Anstellung der in folge[illegible]er Tafel enthal[illegible] tenen Versuche war es also meine Absicht, dur[illegible] Schwingungen derselben Nadel, in der Horizonta[illegible] und Verticalebene zu bestimmen, ob sich eine corre[illegible] spondirende Aenderung der Intensität in beiden Fäll[illegible] zeigen würde, was nothwendig geschehen müss[illegible] wenn die täglichen Schwankungen in der Inte[illegible] der Horizontalnadel von einer Aenderung in der S[illegible] ke des Erdmagnetismus herrührten; zeigten die [illegible] suche dagegen, dafs die durch die Neigun[illegible] stimmte Kraft constant bliebe, so würde [illegible] gen, dafs die Aenderungen in der Inten[illegible] rizontalnadel nur von einer Aenderung in der [illegible] herrührten."

„Da diese Untersuchung für die Theo[illegible] Erdmagnetismus von grofser Wichtigkeit [illegible] daure ich nur, dafs ich keine Gelegenheit [illegible] ausgedehntere Reihe von Versuchen dieser Art [illegible] stellen; indessen scheint doch schon so viel [illegible] nen Beobachtungen hervorzugehen, dafs di[illegible] rungen in der täglichen Intensität der A[illegible] nadel wahrscheinlicher von einer Aender[illegible]

zung als von einem Schwanken der magnetischen
ft der Erde herrühren, obgleich die Schwingun-
der Neigungsnadel auch einige Aenderungen in
er angeben. Diese Erklärung des Unterschiedes
er Stärke der Horizontalnadel, läſst sich auch
die Beobachtungen in Europa anwenden, denn
hier zeigt sich ein Schwanken in der Stärke der
izontalnadel, aber in einem weit geringeren Grade
m Hafen Bowen. Rührt nämlich diese Aende-
wirklich von einer Wanderung der Neigungsna-
her, welche vielleicht nur 3, 4 oder 5 Minuten
igt, so muſs die Aenderung in der Intensität der
izontalnadel mit der Neigung zugleich abnehmen;
n wir dagegen von einer Aenderung in der In-
ität des Erdmagnetismus aus, so muſs jene
wankung an allen Orten gleich seyn, was durch
erfahrung widerlegt wird."

„Folgende Tafel enthält die Resultate dieser
uche. Die Tafel ist in zwei Theile getheilt;
erste enthält die Beobachtungen der Schwingun-
der Nadel in der Horizontalebene; im zweiten
den die Schwingungen der Neigungsnadel mitge-
. In der ersten Spalte eines jeden Theiles be-
t sich der Tag des Monates; in der zweiten die
de und Minute zu welcher die Beobachtungen
gen, in der dritten die Zeit, welche zu hundert
wingungen erforderlich war und in der vierten
Temperatur der Nadel zur Zeit der Beobachtung."

Erster Theil. Abweichungsnadel.

1825 Februar	Zeit, wo der Versuch anfing		Zu 100 Schwingungen nöthige Zahl von Secunden	Temperatur Fahrenh.
12	Morgens	6h 36'	2195".6	—17°
		10 54	2197 ,6	—17
	Abends	1 32	2079 ,9	—17
13	Abends	1 42	2103 ,1	—17
		2 54	2152 ,5	—17½
14	Morgens	11 21	2088 ,2	—20
	Abends	1 14	2087 ,7	—20
		9 00	2066 ,0	—22
15	Morgens	0 41	2107 ,0	—22
		10 40	2113 ,5	—21
	Abends	8 44	2081 ,2	—23
		10 29	2071 ,0	—25
16	Morgens	11 04	2077 ,3	—27
17	Morgens	10 13	2071 ,0	—22
		11 12	[illegible] ,2	—21
	Abends	0 29	2059 ,[illegible]	—20
19	Morgens	10 13	[illegible]	—22½
	Mittel	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Zweiter Theil. Neigungsnadel.

1825 Februar	Zeit, wo der Versuch anfing		Zu 100 Schwingungen nöthige Zahl von Secunden	Temperatur Fahrenh.
12	Morgens	11h 58'	405".4	—17½°
	Abends	0 30	405 ,7	—17½
13	Abends	3 41	410 ,0	—17½
14	Morgens	10 34	408 ,0	—19½
	Abends	0 12	406 ,5	—20
		8 33	406 ,4	—22
		10 00	409 ,0	—21½
		11 12	408 ,7	—21½
15	Morgens	1 34	411 ,1	—22
		10 32	410 ,0	—21
		11 35	409 ,6	—21
	Abends	8 09	409 ,2	—23
		9 43	403 ,7	—23
		11 15	409 ,2	—22
16	Morgens	10 38	409 ,9	—28
		11 46	409 ,1	—27
17	Morgens	9 42	409 ,0	—22
		11 54	403 ,5	—20
	Abends	1 10	409 ,0	—20½
19	Morgens	10 00	408 ,5	—25
		10 53	408 ,3	—22
	Mittel	[illegible]	[illegible]	—21½

„Obige Tafel zeigt, daſs im Mittel 2092,33 Se-
unden zu 100 Schwingungen der Horizontalnadel
öthig waren, wobei sich indessen Unterschiede
on 94,3 Secunden oder $\frac{1}{22}$ der ganzen Zeit zeigen;
ei der Neigungsnadel, bei welcher 408,65 Secun-
en zu 100 Oscillationen erforderlich sind, beträgt
er gröſseste Unterschied dagegen nur 3,7 Secunden
der $\frac{1}{72}$ von der ganzen Zeit; es ist in diesem Falle
lso die Aenderung bei weitem geringer als in jenem."

„Es rührt demnach die Schwankung in der In-
ensität der Horizontalnadel vielmehr von einer täg-
chen Wanderung der Neigungsnadel, als von einer
irklichen Aenderung in der Stärke des Erdmagne-
smus her. Dieses scheint wenigstens nothwendig
us den obigen Beobachtungen zu folgen; hieraus und
us den täglichen Wanderungen der Abweichungs-
adel müssen wir nothwendig auf eine kleine Oscil-
tion der Magnetaxe schlieſsen, welche wahrschein-
ch einer Umdrehung des Polarpunctes um seine
ittlere Stellung, als Mittelpunct, entspricht, und wel-
e durch die Einwirkung der Sonne auf die des
agnetismus empfänglichen Theile der Erde herrührt.
en so scheint es sehr wahrscheinlich, daſs die jähr-
he Aenderung in der Lage des Magnetpoles von
selben allgemeinen Ursache herrührt."

„Ich habe es nicht versucht, genaue Berechnun-
n über diesen Gegenstand anzustellen, aber ich
ube, man wird finden, daſs wenn der Halbmes-
r des Kreises, welchen der Pol der allgemeinen
...taxe der Erde während eines Tages beschreibt,
...genommen wird, daſs er im Mittelpuncte ei-
...el von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Minuten einschlieſst, sich fast

ten Versuchen gefolgert hat, verweisen wir auf
Fig. 2. Hier bezeichnet P den Pol der Erde, M d
netpol für einen Punct L, an welchem Neigung
weichung bekannt sind; man ziehe den m
schen Meridian ML für den Punct L, und ve
denselben, bis er den terrestrischen Aequat
in l trifft; eben so ziehe man den Meridian
den Punct L und verlängere ihn bis er den A
in Q trifft; man ziehe ferner durch M den Bo
senkrecht auf MLl. Betrachten wir hier
fachsten Fall, wo die Sonne im Aequator s
giebt der Bogen Ql, in Zeit verwandelt, die
die Sonne im magnetischen Meridiane von
der Bogen Qm, in Zeit verwandelt, giebt den
wo die Sonne senkrecht auf diesem Meridian
aus diesen Gröſsen läſst sich dann die Zeit b
zu welcher die Sonne aufs Neue in den magn
Meridian oder in den auf demselben senkrech
den Bogen kommt. Wir wollen jetzt die n
diese Berechnungen anstellen und untersuch

lich ist $ML = 35°12'$, $PL = 38°29'$ und $PLM = 24° 30'$ der Abweichung.

Hieraus ergiebt sich $MP = 14°58'$ gleich dem Complemente der magnetischen Breite und $\angle LPM = 67°41'$ gleich der westlichen Länge des magnetischen Poles. In dem bei Q rechtwinkligen Dreiecke LQl ist $LQ = 51°31'$, $\angle QLl = 24°30'$, folglich $lQ = 19°38'$, welches, in Zeit verwandelt, etwa $10^h 40'$ für den Moment giebt, wo die Sonne im magnetischen Meridiane von London steht; eben so ist $Qm = 55°24'$, und hieraus ergiebt sich etwa $8^h 40'$ Abends für den Moment, wo die Sonne senkrecht auf dem magnetischen Meridiane von London steht.

Nach diesen Bestimmungen wollen wir die erwähnten Erscheinungen mit der Hypothese vergleichen. Lieutenant *Foster* glaubt, dafs die Sonne dem magnetischen Pole M auf irgend eine Art eine Kreisbewegung um den Punct M ertheilt, dergestalt, dafs der Pol stets gegen die Sonne gerichtet ist, und dafs der Durchmesser dieses Kreises etwa 5′ bis 6′ grofs ist. Nach dieser Hypothese bewegt sich der Punct M um $10^h 40'$ Morgens nach L, das Complement der magnetischen Breite wird kleiner, und folglich wächst die Neigung; durch diese Zunahme der Neigung nimmt die magnetische Intensität der Horizontalnadel ab, und zwar mufs sie um diese Zeit während des Tages am kleinsten seyn, und dieses stimmt genau mit den Erfahrungen überein. Um $10^h 40'$ Abends finden wir auf dieselbe Art die gröfseste Intensität, weil dann die Sonne wieder in den magnetischen Meridian tritt, aber jetzt das Complement der magnetischen Breite vergröfsert und mithin die Neigung vermindert.

Wir haben keine bestimmten Beobachtungen der Intensität zu dieser Stunde, aber um 9h 30′ Ab. ist sie größer als zu einer anderen Zeit des Tages; *) wir können demnach annehmen, daſs in Beziehung auf die Intensität die Erfahrung die Hypothese bestätigt.

Um 3h 40′ Abends dagegen steht die Sonne westlich vom magnetischen Meridiane, und die westliche Abweichung muſs daher um diese Zeit am gröſsesten seyn. Diese Stunde stimmt recht gut mit einer Anzahl von Erfahrungen; indessen soll, nach den neueren Beobachtungen des Obristen *Beaufoy*, das Maximum um 1h 30′ eintreffen, wenigstens war dieses die Zeit um welche er seine Mittagsbeobachtungen stets mittheilte. Es zeigt sich hier also eine Verschiedenheit in der Zeit; indessen ist die Bewegung der Nadel um diese Tageszeit eine ziemliche Weile fast verschwunden, und der ganze Betrag ist so klein, daſs ich dieses durchaus nicht als einen Einwurf gegen die Hypothese ansehen kann. Nur durch eine groſse Anzahl von Beobachtungen läſst sich die Zeit des Maximums mit Schärfe bestimmen, und wo jene am zahlreichsten sind, liegt dieser Moment zwischen 2h und 4h Abends. Wir besitzen keine guten Beobachtungen, welche zu London während der Nacht angestellt sind; es heiſst nur, daſs die Nadel in der Nacht langsamer nach Osten geht, als sie sich am Tage nach Westen bewegte, und dieses ist auch nach der Hypothese sehr wahrscheinlich, denn die Sonne ist in der Nacht 30° weiter vom Pole entfernt als am Tage, und ihr Einfluſs muſs daher verhältniſsmäſsig kleiner seyn. Im Ganzen widerspricht daher die

*) Vgl. *Christie* über die Wirkung der Temperatur u. s. w. *Philos. Trans.* 1824.

Hypothese des Lieutenant *Foster* keineswegs den Beobachtungen zu London.

Wir wollen jetzt die Hypothese auf eine ähnliche Art vermittelst der Beobachtungen im Hafen Bowen prüfen. Nehmen wir hier Fig. 8 zu Hülfe, und stellen alsdann die Berechnungen auf eine ähnliche Art an, so finden wir:

$$PL = 16^\circ\, 46', \angle PLM = 124^\circ \qquad LQ = 54^\circ\, 51'$$
$$PM = 4\ \ 0' \quad \angle LPM = 10^\circ\, 23', \; Qm = 25^\circ\, 49'$$

Die beiden letzteren, in Zeit verwandelt, geben $3^h\,40'$ Ab. für den Moment, wo die Sonne sich in dem magnetischen Meridiane vom Hafen Bowen befindet, und 10^h $40'$ Morgens für die Zeit, wo die Sonne senkrecht auf demselben steht.

Es ist merkwürdig, daſs diese Zeiten denen in London entgegengesetzt sind, und sie geben daher einen trefflichen Prüfstein für die genannte Hypothese ab. Die gröſseste westliche Abweichung der Nadel, welche indessen in einer östlichen Bewegung besteht, muſste hiernach um $10^h\,40'$ Morgens, die kleinste um $10^h\,40'$ Abends eintreten; nach den Beobachtungen sind diese Momente $11^h\,49'$ Morgens und $10^h\,1'$ Abends, also sehr nahe dieselben, welche nach der Hypothese gefunden wurden. Nach dieser Berechnung geht die Sonne um $3^h\,40'$ Morgens und Abends durch den magnetischen Meridian, und um diese Zeit sollte die Abweichung eine mittlere seyn. Die Momente, wo die Nadel durch den mittleren täglichen Nullpunct hindurch ging, sollen $6^h\,15'$ Morgens und $4^h\,37'$ Abends seyn; da hiebei indessen der mittlere Meridian nur durch das Mittel aus den Extremen bestimmt wurde, so dürfen wir diese Gröſse nur als eine beiläufige Annäherung ansehen.

der obigen Berechnung sollten die Extreme
$3^h 40'$ Morgens und Abends liegen.

Im Allgemeinen glaube ich daher schliefsen
dürfen, dafs die Versuche, Beobachtungen und
rechnungen sich sehr gut mit einander vereinig
und einen strengen Beweis zu Gunsten der Hypoth
geben, besonders wenn man erwägt: dafs bei di
ganzen Berechnung voraus gesetzt ist, dafs sich
Sonne im Aequator befinde; und dafs diese Zeit
mehrere andere Umstände abgeändert werden, w
die Sonne eine nördliche oder südliche Declinat
hat, und dafs hieraus nothwendig abgeänderte Re
tate folgen müssen, was sich auch auf eine sehr a
fallende Art in der allgemeinen Tafel zeigt. Es e
det aufserdem keinen Zweifel, dafs alle diese Ersc
nungen aufser der Bewegung der Sonne durch and
Umstände modificirt werden; und dafs letztere z
die grofse primäre, aber keineswegs die ein

täglichen Wanderungen in verschiedenen Breiten zu erklären. Wir wollen indessen dafür $2\frac{1}{2}'$ oder $3'$ annehmen und wir wollen nunmehr sehen, wie weit die beobachteten und berechneten Gröfsen mit einander übereinstimmen. Nach dieser Hypothese beträgt die tägliche Schwankung am magnetischen Aequator $5'$ bis $6'$; in London wo das Complement der magnetischen Breite $35° 12'$ ist, mufs dieselbe $13'$ bis $15'$ seyn, im Hafen Bowen $1° 52'$ bis $2° 15'$ und auch diese Gröfsen weichen wenig von den durch Beobachtungen gefundenen ab.

Aus dieser Hypothese folgt ferner, dafs die tägliche Wanderung der Nadel, und die tägliche Aenderung in der Intensität derselben in unserer Halbkugel bei nördlicher Declination der Sonne gröfser seyn müfste, als bei südlicher Abweichung, weil sie in jenem Falle dem magnetischen Pole näher ist als in diesem, und wir erwarten dürfen, dafs diese Einwirkung, wie dieselbe auch erfolgen möge, dann am gröfsesten ist, wenn sie am meisten direct geschieht. Auch dieser Umstand wird hinreichend durch die Beobachtung bestätigt.

Es giebt indessen noch einen Punct, welcher der Theorie zu widersprechen scheint, und diesen will ich sogleich anführen. Obgleich wir nämlich finden, dafs die Aenderung der täglichen Intensität mit der Zunahme der nördlichen Declination der Sonne gröfser wird, so sollte doch die mittlere tägliche Intensität sehr nahe dieselbe bleiben; sehen wir indessen unsere Tafeln an, so zeigt sich vom ersten Januar, wo die Versuche anfingen, bis zum Ende Aprils, wo die Nadel aufs Neue magnetisirt wurde, eine regelmäfsige

Zeit von vier Monaten, ihre eigne magnetische
vermindert hat; dafs man eine Einwirkung d
Art vermuthete, scheint auch dadurch wahrsc
lich zu werden, dafs dieselbe am 1. Mai wieder
netisirt wurde, und dafs hierdurch ihre Kraft
so bedeutenden Zuwachs erhielt, was gewifs
geschehen seyn würde, wenn die Nadel im Zus
der Sättigung geblieben wäre.

Wäre dieses der Fall, so werden wir dad
offenbar verhindert, die Intensität in verschied
Monaten mit einander zu vergleichen, obgleic
stündlichen Aenderungen zu klein sind, um
einander verglichen zu werden. Bis jetzt hab
noch nicht die Beobachtungen auf den Wallfisch
seln erwähnt, weil ihre Anzahl unbeträchtlich
und weil sie daher bei einer Untersuchung diese
nicht dasselbe Gewicht haben als die obigen. I
sen stimmen dieselben recht wohl mit der ober

die Nadel am weitesten gegen Westen stehen
mitgetheilte Zeit für das Maximum liegt zwischen
10′ und 1^h 30′. Da hier die magnetische Polar-
tanz 14° ist, so müfste die Gröfse der täglichen
nderung nach unseren obigen Bestimmungen 32′
r 38′ seyn, während die Gröfse, welche auf ei-
Seite des Meridians beobachtet wurde, 23′ be-
g; wäre indessen auch die östliche Variation in
Nacht beobachtet worden, so wäre die gefundene
ſse der berechneten wahrscheinlich mehr gleich
vesen.

Nachdem wir gezeigt haben, dafs die Ueberein-
mmung zwischen Theorie und Erfahrung an meh-
en, weit von einander entfernten Puncten der Erde
grofs ist, wird nun wohl Niemand anstehen, die
berzeugung zu fassen, dafs die allgemeinen Um-
e der Theorie richtig sind, obgleich es sehr
hl möglich ist, dafs durch äufsere Umstände Ab-
chungen erzeugt werden, gerade so wie Ebbe
Fluth durch Winde u. s. w. abgeändert werden, oh-
dafs hiedurch auf die Theorie, nach welcher der
nd die primäre Ursache derselben ist, ein Zwei-
geworfen wird. Diese äufseren, den regelmäfsi-
Gang der Erscheinungen störenden, Ursachen
len bei einer andern Gelegenheit untersucht wer-
. Ich schliefse diese Abhandlung mit Beantwor-
g der Fragen: wie ist der gegenwärtige Zustand
erer Kenntnisse von den Gesetzen, durch welche
Erscheinungen der Magnetnadel in verschiedenen
eilen der Erde bestimmt werden? und welche Hoff-
gen haben wir, bald eine bessere Kenntnifs von
selben zu erlangen? Was die erste Frage betrifft,

durch einen augenscheinlichen Versuch bewiesen, eine solche Kraft einer Kugel von einer beliebigen M rie mitgetheilt werden kann, und dafs alleErsche gen des Erdmagnetismus, ohne Anwendung ein gentlich magnetischen Körpers, durch Elektricitä Galvanismus erzeugt werden können. 3) Prof *Seebeck* hat gezeigt, dafs eine solche elektrische wegung einem aus verschiedenen Metallen best den Körper mitgetheilt werden kann, wenn ma Gleichgewicht der Wärme in demselben aufhebt; 4) ist durch die schätzbaren Versuche von *Parry* *Foster* erwiesen, dafs durch den Einflufs der Son wärme wirklich eine Störung der Nadel und des meinen Magnetismus der Erde erzeugt wird.

Wir haben so wenigstens eine Ahnung von wahrscheinlichen Ursache dieser bisher völlig m riösen, aber unschätzbaren Eigenschaft der Ma nadel, eine bestimmte Richtung anzunehmen; da wir diesen Schlufs zum großen Theile der gl

ellen: so hoffen wir, daſs er im Stande sey, die-
ihm so glücklich begonnene Vergleichung durch
Untersuchungen in der südlichen Halbkugel zu
den.

Wenn eine jede Kenntniſs schätzbar ist, so muſs
hl ganz besonders die seyn, welche auf die Be-
ichkeiten, die Bedürfnisse und die Erhaltung
enschlichen Lebens einigen Einfluſs hat; und
ine genaue Kenntniſs von der Theorie des Erd-
tismus zu dieser Klasse gehört, kann wohl
bezweifelt werden, wenn wir erwägen, daſs
rch die Leichtigkeit des Handels und die Sicher-
er Schiffahrt bedeutend erhöht werden würden.
Diese Untersuchung kann indessen nicht bloſs
er Studierstube angestellt werden; wenigstens
n die Thatsachen aus genauen Beobachtungen
len, weit von einander entfernten Puncten der
hergeleitet werden, und dieses kann nur durch
stützungen von Seiten der Regierungen gesche-
keine Regierung aber ist hiebei so interessirt
e englische, welche ihren Stolz darin sucht,
rsten Seevolke der Erde vorzustehen. Die brit-
Admiralität ist der Felsen, auf welchen wir un-
Hoffnung auf eine genauere Kenntniſs der Gese-
s Erdmagnetismus bauen; und nach der Libera-
mit welcher sie diese Untersuchungen schon
stützt hat, dürfen wir schlieſsen, daſs unsere
ung nicht ungegründet ist.

Bei einer spätern Gelegenheit werde ich die
etischen Beobachtungen des Capitän *Sabine* einer
ng unterwerfen, und mich bemühen zu zeigen,
ene Theorie auch dazu dient, die Anomalien zu

2. *Notiz, Barlow's Abhandlung über die* [illegible]
beobachtungen des Capitän Sabine betreff[illegible]

Barlow hat die oben versprochene Prüf[illegible] Beobachtungen *Sabine's* in dem nächstfolgende[illegible] derselben Zeitschrift bereits mitgetheilt; es w[illegible] re Absicht dieselbe unmittelbar hier anzu[illegible] was jedoch der Mangel an Raum nicht gestatt[illegible] wird daher im nächsten Hefte folgen, und vi[illegible] sind wir dann auch schon in den Stand gesetzt, [illegible]stens einen Theil der beabsichtigten Bemer[illegible] und Zusätze beifügen zu können. Uebrigens [illegible]ken wir noch, dafs Fig. 4. der 3ten, diesem [illegible] beiliegenden, Kupfertafel zu der genannten A[illegible]lung *Barlow's* gehört und in derselben ihre Er[illegible] finden wird. *d. Re*[illegible]

Wärme.

rsuchungen über die specifische Wärme der Gase,

von

Aug. de La Rive und *F. Marcet*,

esen in der Soc. de Phys. et d'Hist. natur. zu Genf am 19. April 1827.

(. *Ann. de Chim. et de Phys.* T. XXXV. (Mai 1827.) S. 5 ff. übersetzt von Dr. *Schweigger-Seidel*.)

In einer früheren Abhandlung *) beschäftigten uns mit einigen Untersuchungen über die, Volum-derungen der Gase begleitenden, Temperatur-rungen, und wir zeigten, gegen die allgemein ende Meinung, dafs, wenn ein Gas in einen lee-Raum eindringt, anfangs Kälte und späterhin erst me erzeugt werde. Es war uns gelungen, diese fache Erscheinung leicht zu erklären, indem die, durch Ausdehnung der in die Leere eindrin-en Luft erzeugte, Kälte combinirten mit der me, welche durch gleichzeitige Compression der , die zuvor schon in dem beim Versuche ange-lten Recipienten sich befand, nach Mafsgabe Statt gehabten Verdünnung, frei wird. Im Be-diese Untersuchungen wieder aufzunehmen, ienen uns die Puncte, welche noch zu erörtern n, vom ersten Schritte an, verwickelt. In der müssen alle Resultate, welche bei Prüfung der hiedenen Gase in dieser Hinsicht nur irgend er-

*) Biblioth. univ. April 1823, u. *Ann. de Chim. et de Phys.* XXIII, S. 209.

halten werden können, unter dem Einflusse
Ursachen stehen:

1) unter dem *der latenten* oder *einen Besta*
des Gases ausmachenden Wärme, d. h. der gröfser
geringern Wärmemenge, welche von dem Gas
schluckt oder entwickelt wird, wenn es sei
lum ändert;

2) unter dem *der specifischen Wärme,* d.
mehr oder minder beträchtlichen Wärmemenge
che das Gas bedarf, um von einem gewissen
peraturgrade auf einen andern erhoben zu we

Eine solche Unterscheidung mufs durcha
macht werden; und wenn man gleich diese
Klassen von Erscheinungen mit einander verkn
und auf gemeinschaftliche Gesetze zurückführen
so mufs doch der Versuch damit beginnen, fü
derselben die Data zu verschaffen, welche un
lich sind, um beide nachher, ohne zu einer
these Zuflucht zu nehmen, coordiniren zu k
Wir glaubten anfangs, dafs unsere Untersuch
sich auf die Bestimmung der einen Klasse dies
scheinungen beschränken dürften, auf die Te
turänderungen nämlich, welche die Volumve
rungen der Gase begleiten, und dafs die fr
Erfahrungen ausreichende Bestimmungen üb
specifische Wärme verschaffen würden, die
nothwendig besitzen mufs, um jene erstere
entscheidend beantworten zu können. Versc
ne Betrachtungen aber veranlafsten uns dies
genstand von Neuem zu prüfen. Als solch
zeichnen wir unter andern: die abweichend
sultate, welche verschiedene Physiker erhalt

die Natur ihrer Methoden, von denen keine
ganz untadelhaft zu seyn schien; und endlich
geringe Anzahl der Gase, welche dem Versuch
worfen wurden.

Die Untersuchungen, welche wir hier vorlegen,
n daher ausschliefslich die Bestimmung der *spe-*
hen Wärme der Gase zum Zweck, in dem Sinne,
hen wir bei dem oben aufgestellten Unterschiede
diesen Worten verbanden.

ze historische Uebersicht der früheren Arbeiten.

Da sich mehrere Physiker zu verschiedenen Zei-
bereits mit diesem Gegenstande beschäftigt haben,
wird es nicht ohne Nutzen seyn, wenn wir uns
ge Augenblicke bei ihren Arbeiten aufhalten, und
die Beweggründe hinweisen, welche uns veran-
en, dieselben als ungenügend zu betrachten.

In Hinsicht auf alle früheren Untersuchungen,
die von *de La Roche* und *Bérard* angestellten, wird
esten die Einleitung zu Rathe gezogen, welche
Naturforscher ihrer Abhandlung vorangestellt
n; hier findet man eine genaue Auseinanderse-
g der vor ihnen angewandten Methoden und ihrer
gel. Wir wollen uns lediglich darauf beschrän-
, zu erwähnen: dafs *Crawfordt* bereits die speci-
e Wärme einiger Gase nach einer, ihrem Principe
, richtigen Methode bestimmt hat, deren Ergeb-
aber ungenau wurden, weil dieser Physiker
den kleinen Unterschieden, welche der Versuch
rte, sehr grofse abgeleitet hat; dafs *Gay-Lussac,*
einigen, über drei Gase angestellten, Versuchen,
Meinung fafste, bei Gleichheit des Volums sey
specifische Wärme die nämliche, dafs er aber

nach neueren Versuchen von dieser Ansicht zurü
gekommen ist; dafs *Leslie* gleicherweise gefunden
haben glaubte, Wasserstoffgas und atmosphäris
Luft kämen in Hinsicht auf ihre Wärmecapacität
einander überein; und dafs *Dalton* endlich, nach
zig theoretischen Ansichten, eine Tafel über die
cifische Wärme der Gase entworfen hat, we
von den durch die Erfahrung gelieferten gänzlich
weichende Resultate enthält. Es ist hier nicht
Ort von Arbeiten zu sprechen, welche nur mittel
mit unserem Gegenstande in Beziehung stehen; de
halb halten wir uns nicht weiter bei der, auf
Temperaturwechsel, welcher die Volumveränder
der Gase begleitet, sich beziehenden Abhandl
Gay-Lussac's auf. *)

Wir kommen jetzt zu den Untersuchungen
La Roche's und *Bérard's*. **) Prüft man deren Ar
genauer, sowohl was den allgemeinen Theil ders
ben anlangt, als auch die Versuche in Einzelnen:
kann man sich nicht erhalten den Scharfsinn zu b
wundern, welchen diese Naturforscher aufgewandt
ben, um die zahlreichen Quellen möglicher Irrt
mer, welche die von ihnen angewandte Metho
darbot, zu umgehen. Dennoch sind sie vielleic
nicht dahin gelangt, diese sämtlich zu vermeid
die geringe Uebereinstimmung, in welcher die von i
nen gewonnenen Resultate mit denen anderer Phy
ker stehen, macht uns diefs glauben.

In der That lassen sich einige Einwendung
vorbringen gegen die Art und Weise, in welcher
ihre Versuche angestellt haben.

*) *Mém. d'Arcueil* T. I. S. 180.
**) *Ann. de Chim.* T. LXXXV. S. 72.

1. Indem *de La Roche* und *Bérard* einen Strom sehr erhitzen Gases durch einen mit Wasser angefüllten Calorimeter hindurchleiteten, und denselben abgekühlt wieder ausströmen liefsen, unter dem nämlichen Drucke, welchen es bei seinem Eintritte ausgesetzt worden war, erhielten sie eine complicirte Wirkung. Denn in der That wird das Wasser des Calorimeters hierbei nicht blofs von der Wärme erhitzt, welche das Gas ausgiebt, indem es erkühlt, sondern auch von derjenigen, welche frei wird, indem es sich zusammenzieht. Nur die erste dieser beiden Wärmemengen rührt von der specifischen Wärme her, und diese hätte folglich von der anderen geschieden werden müssen. Berücksichtigt man diese Quelle von Irrthümern auch da nicht, wo es sich um feste oder liquide Körper handelt, so darf man sie doch nicht übersehen, wenn von Gasen die Rede, deren Ausdehnungen sehr beträchtlich sind, und insbesondere dann, wenn die Temperatur-Extreme, denen sie ausgesetzt werden, gegen 80° C. weit von einander abstehen. *)

*) Man kann die Frage aufwerfen: ob man die specifische Wärme der Gase bei einem constanten Drucke und veränderlichen Volum, oder bei constantem Volum und veränderlicher Spannkraft messen solle? Wir glauben, dafs letztere Methode vorzuziehen sey, um eine einfache Wirkung zu erhalten; aber wir läugnen nicht, dafs man auch Argumente zu Gunsten der ersteren beibringen könne. Vorausgesetzt, dafs man die Umstände genau kenne, welche die Temperaturveränderungen begleiten, sind die Versuche von gleicher Wichtigkeit, welche Verfahrungsart man auch wählen möge. Wir wollen uns nicht bei den Beweggründen aufhalten, welche, außer den angeführten, uns der anderen Methode einen entschiedenen Vorzug vor der ersten zu gewähren schienen; dieser Gegenstand würde uns in, für eine Untersuchung, deren Haupttheil die Erfahrung auszeichen soll, viel zu ausführliche theoretische Entwickelungen hineinziehen.

2. Die Gase zeigen nicht alle gleiche Leichtigkeit, sich in Temperatur-Gleichgewicht zu setzen; oder in anderen Ausdrücken: ihr Vermögen der Wärme-Mittheilung ist nicht durchaus dasselbe. Dieses beweisen die Untersuchungen *Dulong's* und *Petit's*, von welchen wir weiter unten sprechen werden, und einige unserer eigenen Versuche bestätigen dasselbe. Diese Verschiedenheit mufs für sich allein schon Einflufs üben auf die dem Calorimeter ertheilte Wärme. So wird das Wasserstoffgas, welches sich viel schneller als die übrigen Gase in Temperatur-Gleichgewicht setzt, seine Wärme augenblicklich wieder abgeben, sey es nun an den Theil der Glasröhre, welcher zwischen dem Thermo- und dem Calorimeter befindlich, oder an die Gefäfswände, oder an den Antheil des Wassers, welcher dem Eingange zunächst liegt; während ein die Wärme minder gut leitendes Gas dieselbe gleichförmiger im ganzen Raume des Colorimeters vertheilen wird. Offenbar wird hieraus sich ergeben, dafs, bei übrigens gleichen Umständen, letzteres Gas die Temperatur des Wassers bedeutender erhöhen werde.

3. Die Anwendung des Thermometers zur Bestimmung der Temperatur des Gases bei seinem Eintritt in den Calorimeter giebt durchaus ungenaue Resultate, wie *de La Roche* und *Bérard* selbst eingestehen; denn es wirkt auf dieses Instrument die strahlende Wärme, welche von den umgebenden Körpern ausgesandt oder verschluckt wird, eben so sehr, als die Temperatur des Gases, worin es steht. Um diesen Einwurf abzuwenden, haben die Beobachter für die Temperatur des Gases ein Mittel angenommen

aus derjenigen, welche es beim Durchstreichen durch die Dämpfe von kochendem Wasser erhält, und derjenigen, welche das Thermometer angiebt. Aber nichts beweist uns, daſs dieses Mittel auch wirklich die wahre Temperatur sey; wäre sie es auch für ein Gas, so ist es doch sehr wahrscheinlich, daſs sie es nicht für ein anderes seyn würde. Nichdestoweniger kann ein Irrthum von einigen Graden bei dieser Angabe einen groſsen Einfluſs auf die Resultate ausüben, wie sich leicht nachweisen lassen würde. Zu diesem Ende braucht man nur die Capacität einiger Gase zu berechnen, indem man eine etwas höhere oder niedrigere Temperatur, als die von unseren Verfassern angenommene, zu Grunde legt, und man wird Zahlen erhalten, die bedeutend von denen abweichen, zu welchen sie gelangten.

4. Der Wasserdampf in den so untersuchten Gasen bietet einen anderen Einwurf, welcher schon von einem englischen Chemiker, *Haycraft*, gemacht und genauer entwickelt wurde. Ohne demselben ganz die Wichtigkeit beizumessen, welche dieser Chemiker darauf legt, so glauben wir dennoch, daſs er zu einigen Irrthümern Raum geben könne, weil das Gas in diesem Zustande nicht mehr dasselbe ist, und wenigstens seine Leitungsfähigkeit für die Wärme davon sehr afficirt wird, wenn dieſs auch hinsichtlich der Wärmecapacität nicht merklich geschehen sollte. Uebrigens müſste diese Quelle möglicher Irrthümer, wenn sie nicht wirklich eine solche seyn sollte, bei allen Gasen die nämliche seyn; nun wissen wir aber, daſs die Gase, auch wenn sie übrigens ganz gleichen Bedingungen unterworfen werden, dennoch

nicht leicht sämmtlich mit einer gleichen Quantit von Wasserdämpfen sich beladen.

5) Zuletzt wollen wir noch eine Bemerkung m chen über die Unähnlichkeit, welche zwischen d jeden einzelnen Versuch begleitenden Umständen St findet, und über die Schwierigkeit, die Gase dur Berechnung auf die nämlichen Bedingungen zurüc zuführen, und vermittelst Proportionen, die viellei nicht immer passen. Als Beispiel wollen wir die nic vollkommene Gleichförmigkeit der Ströme bei Ga von verschiedener Dichtigkeit anführen; die Ve schiedenheit des atmosphärischen Druckes bei d einzelnen Gasen; den Einfluſs, welchen die Erhitzu der die Wärme leitenden Glasröhre auf die Tem ratur des Calorimeters ausübt u. s. w.

Die Denkschrift der Herren *Clement* und *Des mes* behandelt den Gegenstand, welcher uns besch tigt, auf eine zu verwickelte Weise, als daſs wir dabei aufhalten könnten; übrigens ist die Richtigk der Grundsätze, auf welche ihre Arbeit sich stü weit davon entfernt, erwiesen zu seyn, und die sultate, zu welchen sie gelangten, sind zu bestreitb als daſs wir sie hier genauer prüfen könnten.

Im Jahre 1824 hat *Haycraft*, nach einer von *de La Roche* und *Bérard* befolgten sehr ähnlic Methode, die specifische Wärme bei einer klei Anzahl von Gasen gleich groſs gefunden. *) Er su te vorzüglich mit trockenen Gase zu arbeiten, glei förmige Ströme zu bewirken, und so einige der Q len möglicher Irrthümer der Herrn *de La Roche* *Bérard* zu entfernen; seine Versuche wurden n

*) *Ann. de Chim. et de Phys.* T. XXVI. S. 298.

sechs verschiedene Gase angestellt. Dieser Abhandlung ist in den *Ann. de Chim. etc.* eine interessante, von einem der Redactoren dieses Journals herrührende, Erörterung angeschlossen, über die Verdienste dieser Arbeit in Vergleichung mit *de La Roche's* und [illegible]

[illegible]ich wollen wir diese historische Uebersicht [illegible]cht schließen, ohne der Untersuchungen *Dulong's* und *Petit's* über die Schnelligkeit der Erkühlung verschiedener Körper in den verschiedenen Gasen zu gedenken.*) Obgleich dieser Gegenstand nur in sehr entfernter Beziehung mit den Verhandlungen über die specifische Wärme zu stehen scheint, so werden wir dennoch nichts destoweniger sehen, daß zwischen beiden Klassen von Erscheinungen eine so innige Verwandtschaft besteht, daß es schwierig und selbst unmöglich seyn würde, sich mit der zweiten zu beschäftigen, ohne zugleich auf einige die erstere betreffenden Details sich einzulassen.

Darstellung des bei unseren Untersuchungen befolgten Verfahrens.

Nach einigen Versuchen und nach reiflicher Erwägung der geeignetesten Mittel, welche anzuwenden seyn würden, um sich vor den eben beigebrachten Einwürfen zu verwahren, blieben wir bei folgendem Verfahren stehen, welches auf die Erwärmungs-Methode sich gründet.

Ein kleiner Ballon, von sehr dünnem Glase und ungefähr 4 Centim. im Durchmesser, wurde nach und nach mit den zu prüfenden Gasen angefüllt. Auf eine gleichförmige Temperatur gebracht, wurde er,

*) A. a. O. T. VII, S. 337.

welches Gas auch darin enthalten seyn mochte, eine bestimmte Zeit lang einer constanten Wärmequelle ausgesetzt; die Temperatur, welche jedes einzelne Gas, während dieser bestimmten Zeit, hierdurch erlangt, ist das Maafs seiner specifischen Wärme. Um diese Temperatur scharf bestimmen zu können, bedienten wir uns des Thermometers nicht, sondern von dem Gase selbst wird sie angezeigt. Wir hatten zu diesem Ende die Wahl zwischen der Volumänderung und der Veränderung der Spannkraft der Gase — beides Phänomene, welche in gleichförmiger Weise die Temperaturänderung derselben begleiten. Wir gaben den Veränderungen der Spannkraft den Vorzug, um nicht dem nämlichen Einwurfe ausgesetzt zu seyn, den wir oben, in Beziehung auf die bei Volumänderungen freiwerdende Wärme, angedeutet haben, und weil uns dieses Mittel, die Temperatur zu bestimmen, einer gröfseren Genauigkeit in der Praxis fähig zu seyn schien.

Es besteht sonach das unserem Verfahren zu Grunde liegende Princip darin, dafs gleiche Volume verschiedener Gase, eine bestimmte Zeit lang, einer gleichen Wärmequelle ausgesetzt werden, und in der Beurtheilung der Temperatur, welche jedes dieser Gase nach Ablauf der festgesetzten Zeit besitzt, aus der Zunahme seiner Spannkraft. Wir trugen dabei Sorge, diesen festgesetzten Zeitraum kurz genug zu wählen, um zu verhindern, dafs keines der Gase sich mit der Wärmequelle in Temperatur-Gleichgewicht setzen könne.

Der Apparat, welchen wir anwandten, ist im Grunde nichts anderes, als ein Manometer. Eine knie-

förmig gebogene Röhre (Taf. II. Fig. 5) *) trägt am Ende ihres kürzeren Schenkels den Ballon *A*, welcher mit dem Gase angefüllt wird; die beiden Hähne *B* und *C* gestatten die Trennung des Ballons von der Röhre, ohne daſs weder der eine noch der andere hierbei mit der äuſseren Luft communicirt; der Zwischenraum zwischen beiden Hähnen ist so klein, daſs man die Luftmenge, welche zwischen denselben sich befindet, wenn der Ballon an die Röhre angepaſst worden, sehr wohl unberücksichtigt lassen kann. Uebrigens wird man weiterhin sehen, daſs diese Luft nie in den Ballon zurückgeht, sondern daſs sie in die Röhre getrieben wird, und folglich die Reinheit des Gases nicht trüben kann. Der verticale Schenkel *DE* der Glasröhre endigt sich in einem, mit wohl getrocknetem Quecksilber angefüllten, Reservoir *F*, in welches das Ende der Röhre eintaucht, die ihrerseits eine, in Millimeter abgetheilte, und mit einem Nonius zur genauen Bestimmung der Zehntheile versehene, Skala trägt.

Ehe man die Versuche mit diesem Apparate beginnt, muſs man zuerst die Röhre und den Ballon mit dem Gase anfüllen, welches geprüft werden soll. Dieſs gelingt leicht, indem man einen Strom des Gases durch die Röhre hindurchstreichen läſst, welcher die Luft hinaustreibt und deren Platz einnimmt. Man muſs dafür Sorge tragen, daſs das Gas, welches nach dem Austreiben der Luft zurückbleibt, einem geringeren Drucke unterworfen werde, als der der Atmosphäre ist, damit das Quecksilber zum wenigsten 8 bis 10 Centimeter in der Röhre emporstei-

*) Vgl. die Kupfertafel des vorigen Heftes.

gen könne. Um den kleinen Ballon zu füllen, wird derselbe zuerst vermittelst einer guten Luftpumpe möglichst luftleer gemacht, hierauf das Gas hineingeleitet, und nochmals entleert; dann bringt man von Neuem das Gas hinein, welches man dergestalt sehr rein und ohne Beimischung von atmosphärischer Luft finden wird. Man sorgt vermittelst der graduirten Glocke der Quecksilberwanne, durch welche das Gas gesperrt wird, dafür, dafs es einem geringeren Drucke, als der der Atmosphäre, und mithin einem Drucke ausgesetzt werde, der bei allem Wechsel des letzteren constant seyn könne.

Ist diese vorläufige Arbeit beendet, so wird der Ballon an die Röhre geschraubt, die beiden Hähne werden geöffnet, und da das Gas unter einem geringeren Drucke steht, als der der Atmosphäre, so bleibt eine kleine (stets aber minder hohe, als die bereits vorhandene) Quecksilbersäule in der Röhre zurück; der Unterschied zwischen der Höhe des Barometers und der Höhe dieser Säule zeigt den Druck oder die Spannkraft des Gases an, welche wir im Stande waren, immer constant und ungefähr 65 Centim. gleich zu stellen.

Eine leichte Temperaturveränderung des Gases wird nun die Quecksilbersäule in der Röhre entweder sinken oder steigen machen, und da wir das Gesetz kennen, welches die Veränderungen der Spannkraft mit der Temperatur verknüpft: so wird nichts leichter seyn, als letztere aus der Quecksilberhöhe zu bestimmen. *) Da unsere Theilung uns gestattete,

*) In der That besitzen wir die beiden nachfolgenden Formeln, von welchen uns die eine die Gröfse *l* eines jeden Gra-

Zehntheile eines Millimeters mit Leichtigkeit zu unterscheiden, und da bei den Druckgraden, bei welchen wir am gewöhnlichsten arbeiteten, jeder Grad einer Aenderung der Spannkraft von ungefähr 2,5mm. entsprach: so setzte uns dieses Verfahren in den Stand, die Bestimmungen bis auf $\frac{1}{25}$ Grad ausdehnen zu können.

Es scheint uns, als sey diese soeben von uns auseinander gesetzte Methode, den Einwürfen, welche wir gegen die von *de La Roche* und *Bérard* angewandte beibrachten, nicht ausgesetzt; denn:

1. das Gas nimmt weder an Volum zu noch ab bei der Temperaturänderung, nur die Spannkraft ändert sich;

2. die Temperatur des Gases wird von der unmittelbaren Wirkung der Wärme auf dieses selbst angezeigt, und nicht durch das Thermometer;

3. sind wir vor der Irrthums-Quelle, welche aus der Gegenwart von Wasserdämpfen entspringen kann, gesichert, da wir die, stets über Quecksilber aufgefangenen, Gase sehr sorgfältig austrockneten;

4. befinden sich alle Gase genau denselben Um-

---

des der Centesimalskale bei einem gegebenen Drucke angiebt, die andere die Zahl n von Graden der Centesimalskale, welche einer gegebenen Differenz der Quecksilberhöhe entspricht.

$$l = \frac{(p-a)(0.00375)}{1 + 0,00375 \times t}$$ p = barometrischer Druck, t = Temperat. bei d. Beobachtung

$$n = \frac{(a-a')(1+0.00375 \times t)}{(p-a)(0.00375)}$$ a = Höhe der Quecksilbersäule in der Röhre bei d. Temperatur t, a' = Höhe bei d. unbek. Temper.

Um diese Formeln aufzustellen, haben wir uns des *Gay-Lussac*'schen Gesetzes bedient, dem zufolge die Spannkraft der Gase für jeden Grad der Centesimalskala, von 0 an, um 0,00375 zunimmt. Im ganzen Verlaufe dieser Untersuchungen haben wir stets von den 100theiligen Graden Gebrauch gemacht.

ständen ausgesetzt; es ist daher nicht nöthig zu Proportionen und Berechnungen seine Zuflucht zu nehmen, um sie auf ähnliche Bedingungen zurückzuführen; und insbesondere kann das Gas durch Hülfe des Manometers stets demselben Drucke ausgesetzt werden, wie verschieden auch der atmosphärische seyn mag.

Ein wichtiger Punct bleibt noch zu betrachten übrig, bevor wir zu den Resultaten übergehen, nämlich die Art und Weise, welche wir anwandten, um die Gase im Ballon zu erwärmen. In dieser Beziehung wollen wir noch die beiden Mittel, deren wir nach einander bedienten, vorlegen.

(*Fortsetzung folgt.*)

N o t i z e n.

1. *Bemerkung über Wheatstone's phonisches Kaleidoskop,* *)

von

Wilhelm Weber.

Wie in einem optischen Kaleidoskope eine Menge symmetrischer Figuren durch Reflexion des Lichtes entstehen, so sollen im phonischen Kaleidoskope eine Menge symmetrischer Figuren durch *akustische Schwingungen* hervorgebracht werden. Diefs kann auf doppelte Weise bewirkt werden: erstlich, indem man dazu die regelmäfsige *Gestalt* der schwingenden Abtheilungen (*Chladni's* Klangfiguren); zweitens, in-

*) Vgl. *Description of the Kaleidophone, or Phonic Kaleidoskope; a new Philosophical Toy for the Illustration of several Interesting and Amusing Acoustical and Optical Phaenomena Communicated by Mr. C. Wheatstone. Quarterly Journ. of Science, Literat. and Art. New Series* No. II. S. 344 ff.

dem man die regelmäſsigen *Bewegungen* eines Theilchens benutzt. Im letztern besteht *Wheatstone's* Kaleidoskop.**) Ein oder mehrere schwingende Theilchen können nämlich die Taf. III. Fig. 5 bis 16 dargestellten Bahnen beschreiben, und es kommt bloſs darauf an, diese Bahnen dem Auge auf eine glänzende Art sichtbar zu machen. Dieſs geschieht durch ausgezeichnete Politur des schwingenden Punctes, während die angrenzenden Theile schwarz gefärbt werden, und durch ein recht helles Licht, welches man auf ihn fallen läſst.

Die Mannigfaltigkeit und Symmetrie der Figuren beruht bei diesem Kaleidoskope auf zweierlei. Erstens, daſs man nicht bloſs *einen* glänzenden Punct wählt, sondern mehrere, die für sich schon regelmäſsige Figuren bilden. Dadurch entstehen z. B. Fig. 7 und 16. Ein zweites Verfahren, die Figuren zu vermannigfaltigen, ist von wissenschaftlichem Interesse, nämlich durch Verbindung mehrerer Schwingungsarten.

Es ist bekannt, daſs ein und derselbe tönende Körper zugleich seinen Grundton und einen höhern Flageoletton geben kann. Vermöge der Schwingung des Grundtones bewege sich das beobachtete Theilchen in einem Kreise. Während es diesen Kreis einmal durchläuft, beschreibe es zugleich, vermöge der geschwinderen Schwingung des höhern Flageolettones, 6 kleinere Kreise. Da aber der Mittelpunct dieser kleinen Kreise, sich, während sie beschrieben

*) Die erste Idee dazu gab eine Bemerkung des Dr. *T. Young* in den *Philosoph. Transact.* 1800. über Erscheinungen an schwingenden, spiralförmig mit feinem Silberdrahte umwundenen, Saiten. *Schw.-Sdl.*

werden, vorwärts bewegt: so entstehen cycloidische Kurven, wie Fig. 6 und 8 dargestellt sind, oder wie der Nagel eines Rades sie beschreiben würde, das 6 Mal sich herumdrehete, während man seine Axe an einer Walze einmal herumführte. Z. B. sey Fig. 17 *abc* der Kreis, in dem sich die Axe bewegt. Während diese von *a* nach *b* gelangt, hat sich der Radnagel *d* schon in der Richtung *dgf* einmal um die Axe herumbewegt, und dabei die Cycloide *dgh* beschrieben. Im folgenden Zeitraum beschreibt er die Cycloide *hik* u. s. w., wie Fig. 8 dargestellt ist. Hätte sich der Radnagel nicht in der Richtung *dgf*, sondern in der entgegengesetzten Richtung *dfg* bewegt, so hätten wir Fig. 6 erhalten. Auf ähnliche Weise sind auch Fig. 5. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. entstanden.

Wheatstone hat zu diesen Versuchen Stäbe angewendet, deren eines Ende er in einen Holzklotz befestigt. *) Man kann eben so gut frei schwingende

*) Damit der Leser nicht etwa glaube, es werde ihm etwas Wesentliches vorenthalten, wollen wir auch die Abbildung des *Wheatstone*'schen Kaleidophons in Fig. 18. beifügen. Die auf dem Klotze befestigten Stäbe sind von Stahl, jeder gegen *einen* Fuſs lang. Der 1ste ist cylindrisch, hält ungefähr $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmesser, und trägt auf seinem freien Ende *eine* sogenannte Stahlperle (von dünnem inwendig versilbertem Glase). Der 2te, gleichfalls cylindrisch, trägt eine Platte mit Charnier, um sie nach Belieben horizontal oder vertical stellen zu können; auf dieser werden mehrere solche, auch wohl verschieden gefärbte Perlen, symmetrisch angeordnet, befestigt. Der 3te Stab unterscheidet sich durch seine prismatische, vierseitige Gestalt von den übrigen; wird dieser in der Richtung der Seiten angeschlagen, so entstehen bloſs geradlinige, in schiefer Richtung geschlagen, aber krummlinige Figuren. Bei dem knieförmigen 4ten Stabe fallen die beim Schwingen entstehenden Kurven meist nicht in dieselbe Ebene, wie bei den übrigen. Zum Anschlagen der Stäbe dient ein mit Leder überzogener Hammer. Was sonst noch angeführt ist, sind bekannte Dinge oder Spielereien, die einem Jeden leicht selbst beifallen werden und die sich sehr vielfältigen lassen. Kurz, der Leser wird sich bei der Vergleichung der vorliegenden Be-

Stäbe dazu benutzen, und auf diese Weise habe ich einige der beschriebenen Bahnen deutlich hervorgebracht. Ich nahm nämlich eine 4 Fuſs lange, 3 Linien breite und dicke Leiste von Tannenholz, färbte ihr eines Ende schwarz, befestigte darauf eine recht glänzende Perle, auf welche ich die Sonnenstrahlen fallen lieſs, während ich den Stab bei einem Schwingungsknoten (z. B. 0,225 oder 0,132 oder 0,355 weit von seinem oberen Ende) an einem Faden aufgehängt hielt, und durch leise Berührung mit dem Daumen das Drehen verhinderte. Der Stab wurde durch einen starken Schlag in Schwingung gebracht.

Merkwürdig ist, daſs wenn der schwingende Punct sich in einer elliptischen Bahn bewegt, die groſse Axe der Ellipse einer beständigen und regelmäſsigen Schwankung unterworfen ist.

Es ist vorausgesetzt worden, daſs die Schwingungen des Grundtones in die Zahl der in gleicher Zeit vollbrachten Schwingungen des Flageolettones gerade aufgingen. Dieſs würde bei einer Saite der Fall seyn; bei einem Stabe findet es aber nur näherungsweise Statt. Dennoch wird dadurch keine merkliche Störung der Figuren hervorgebracht.

2. *Fundort des natürlichen Iodin-Silbers,*

mitgetheilt von

Dr. *J. Nöggerath.*

Herr *Vauquelin* hat bekanntlich das Iodin-Silber unter Silbererzen entdeckt, welche Herr *Ioseph Tabary* theils von Bewohnern des mittägigen Amerika's gekauft, theils in einem Umkreise von 25 Lieues um Mexico selbst gesammelt hatte. Der eigentliche

merkung mit *Wheatstone's* Abhandlung leicht überzeugen, daſs ersterer der Vorzug der Bündigkeit und Klarheit vor der letzteren gebühre. Herr Dr. *Weber* hatte vor Kurzem die Güte, die angezeigten Versuche unserer naturforschenden Gesellschaft vorzulegen und dabei obige Erläuterungen mitzutheilen. *Schw.-Sdl.*

Fundort blieb aber unbekannt; das Erz war bezeichnet: *Argent vierge de Serpentine.* *)

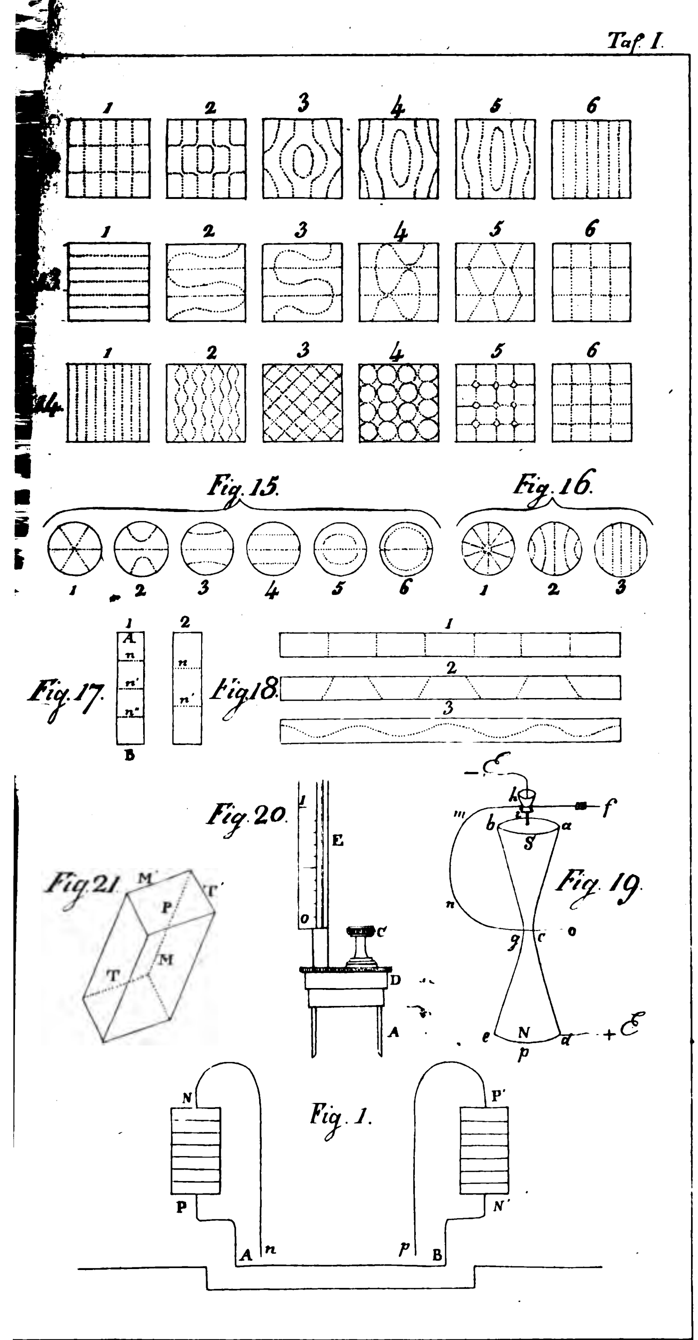
Der Fundort desselben ist nun entdeckt. Mein lieber wissenschaftlicher Freund und vormaliger Zuhörer, Herr *von Gerolt*, hat mir so eben aus Mexico mitgebracht: *Nuevo sistema mineral del Sennor Bercelio, del Anno de* 1825 *traducido del frances, con algunas notas y adiciones por el ciudadano Andrés del Rio, del instituto mexicano. Mexico.* 1827. *fol.* In einer Note dieser Uebersetzung sagt Herr *del Rio*, daſs es bei der unbestimmten Angabe, welche Herr *Vauquelin* mitgetheilt habe, allerdings sehr schwierig gewesen seyn würde, den Fundort in einem so groſsen Lande auszumitteln, wenn er sich nicht glücklicherweise eines Vorkommens von gediegenem und Hornsilber im Serpentin erinnert hätte, welches ihn von seinem Schüler und Freund *C. I. M. Herrera* aus *Albarradon* bei *Mazapil*, aus dem Staate von *Zacatecas* mitgebracht worden wäre. Die Aehnlichkeit des künstlichen Iodin-Silbers mit Hornsilber veranlaſste Herrn *del Rio* um so mehr dieses vermeintliche Hornsilber vor dem Löthrothre zu prüfen. Es schmolz sehr leicht, wurde roth, theilte der Flamme eine schöne violette Farbe mit, und hinterlieſs Silberkügelchen auf der Kohle; der Iodin-Gehalt war unverkennbar. Das Foſsil hat in Farbe und Glanz viele Aehnlichkeit mit gediegen Silber, ist jedoch etwas durchscheinend.

Nach derselben Note hat Herr *I. M. Bustaman* ganz neuerlich auch die violette Färbung der Flamme bei der Behandlung eines weiſsgräulichen Bleierzes aus dem Bergwerks-Bezirk von *Catorce* beobachtet. **)

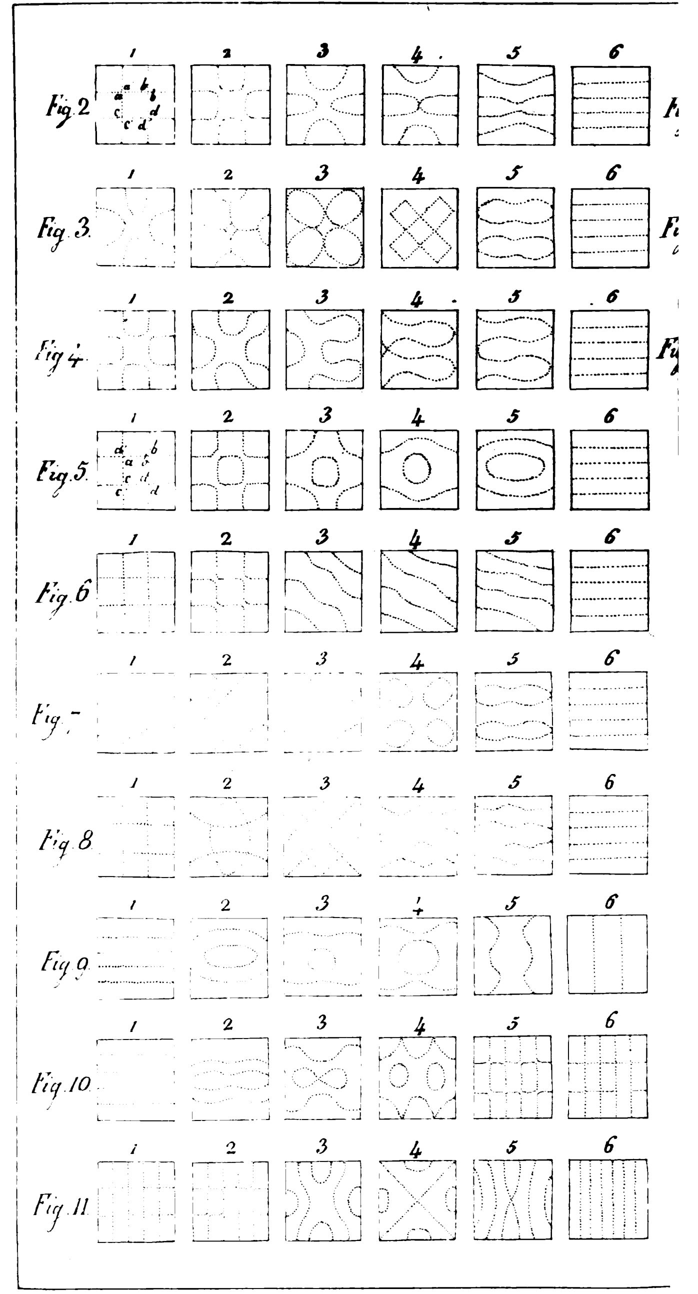
---

*) *Annales de Chimie et de Physique* B. XXIX. S. 99. und dieses Jahrb. 1825. III. S. 26 ff. *N.*

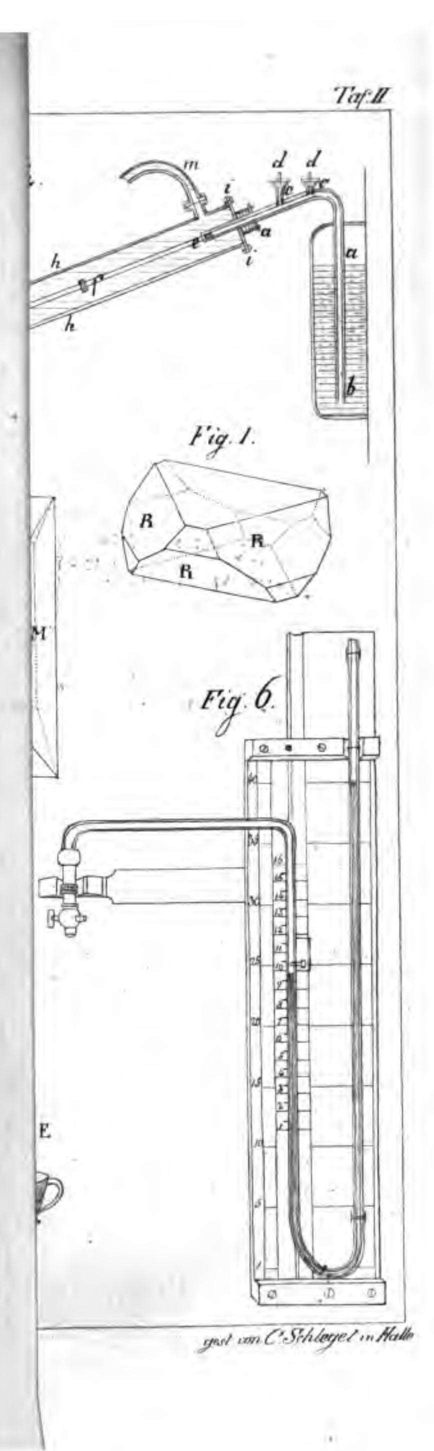
**) Ueberflüssig fast möchte es seyn, den Leser hierbei wiederholt an die S. 252. d. vorlieg. Bandes durch die Güte des Hrn. Oberbergrath *Reil* in Brieg mitgetheilte Nachricht über ein schlesisches Iodin haltiges Zinkerz zu erinnern. *Schw.-Sdl.*



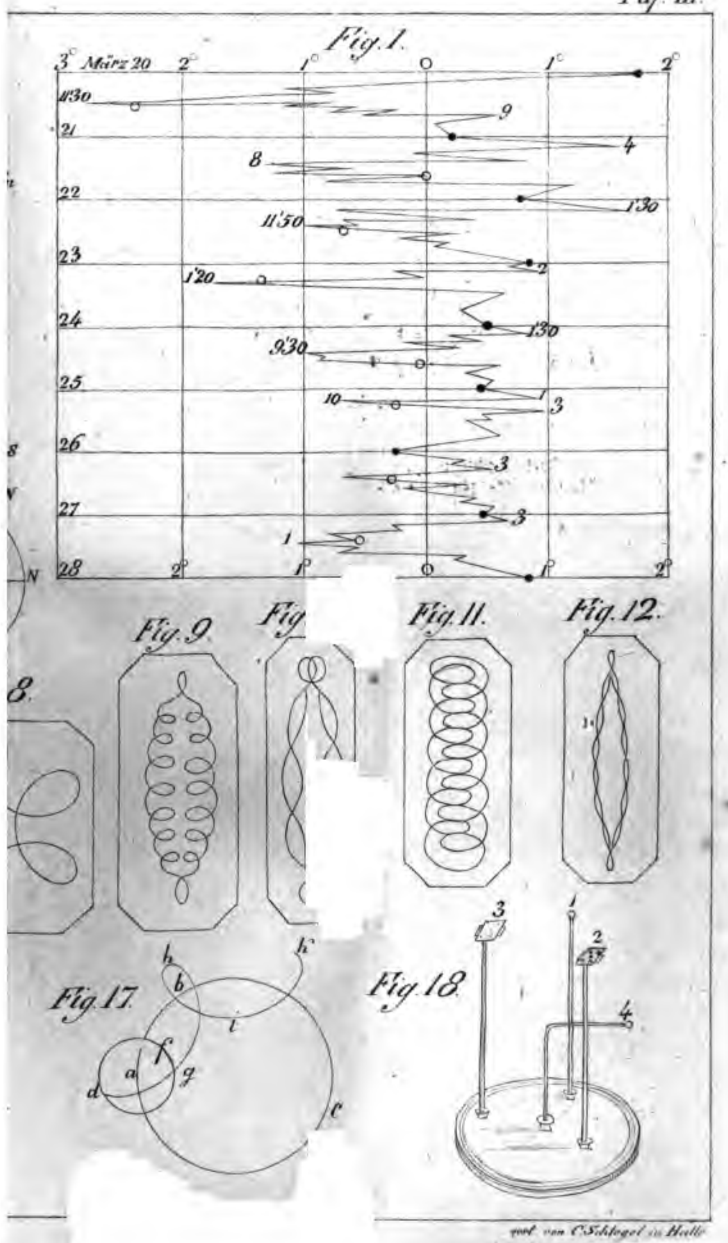
ged. von C. Schlegel in Halle.



1 2 3 4 5 6
Fig. 2
a b b a
c d d c
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5
a b a b
c d c d
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Fig. 9
Fig. 10
Fig. 11



gest. von C. Schlegel in Halle



gest. von C. Schlegel in Halle



